

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS AMBIENTAIS NA DUPLICAÇÃO DA  
BR 101, TRECHO DIVISA PR/SC - ENTRONCAMENTO BR 280**

**Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da  
Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para a  
obtenção do título de mestre em Engenharia Civil.**

**TATIANA SANTANGELO**

**Área de Concentração: Infra-estrutura e Gerência Viária**

**Orientador: Profº Dr. Glicério Trichês**

**Florianópolis, dezembro de 2003.**

**ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS AMBIENTAIS NA DUPLICAÇÃO DA BR 101,  
TRECHO DIVISA PR/SC – ENTRONCAMENTO BR 280**

Dissertação foi julgada para obtenção do título de  
MESTRE EM ENGENHARIA  
Especialidade ENGENHARIA CIVIL e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-  
Graduação em Engenharia Civil

---

Prof<sup>ª</sup>. Henriette Lebre La Rovere (coordenadora do PPGEC)

---

Prof<sup>º</sup> Glicério Trichês (Orientador), Dr.

COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof<sup>º</sup> Roberto de Oliveira, PhD.

---

Prof<sup>ª</sup>. Sandra Sulamita Nahas Baasch, Dr<sup>ª</sup>.

---

Prof<sup>ª</sup>. Wilson José Mafra, Dr.

Embora vencer seja o melhor, o ideal sempre almejado, a única vitória que compensa, que conforta, que ilustra, que consola é a vitória conseguida depois da luta, do esforço, da conquista.

(Miguel de Uchoa Citra)

## **AGRADECIMENTOS**

É chegada a hora de finalizar mais uma etapa de minha vida. Assim, chegou a hora de agradecer. Agradecer e olhar para frente e ver que aquilo que era sonho se tornou realidade.

Agradecer a todos que, de uma maneira ou de outra, me ajudaram a crescer como pessoa, e que estiveram do meu lado para que eu pudesse chegar a este final gratificante.

Agradeço especialmente ao orientador Prof<sup>o</sup> Dr. Glicério Trichês que não mediu esforços para transmitir-me seus conhecimentos.

À Eng<sup>a</sup> Civil Eliana Bittercourd M. Sc. pela dedicação, apoio e materiais cedidos a este trabalho.

À Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC e à Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, por ter-me proporcionado a oportunidade de execução dos estudos.

Agradeço aos engenheiros do DNIT, em especial ao Eng<sup>o</sup> César Augusto Flores, pelo material sobre a duplicação da BR 101.

À COPENGE pelo acesso ao trabalho realizado por essa cooperativa à ACIJ.

Ao meu tio, Eng<sup>o</sup> Cláudio Santangelo, pelo meu primeiro contato com a área ambiental, e pelos materiais aqui consultados.

A todos aqueles que, embora não citados aqui nominalmente, souberam, em momentos oportunos, prestar seu apoio moral, conselhos e sugestões, além de palavras de incentivo, a fim de que eu não desanimasse diante das dificuldades encontradas ao longo do caminho.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>xii</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....</b>	<b>xiii</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xvi</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 OBJETIVO.....	1
1.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	2
1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	3
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	4
1.5 IMPORTANCIA DO TEMA.....	5
1.6 DNIT MUDANÇA DO DNER.....	5
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>7</b>
2.1 ESTUDO E RELATÓRIO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	7
2.2 FASES DO ESTUDO.....	10
2.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	11
2.4 IMPACTOS GERAIS DA IMPLANTAÇÃO DE UMA RODOVIA.....	14
2.4.1 Impactos Ambientais no Meio Biótico.....	14
2.4.2 Impactos Ambientais no Meio Físico.....	15
2.4.3 Impactos Ambientais no Meio Antrópico.....	16
2.5 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	17
2.6 PASSIVO AMBIENTAL.....	18
2.7 QUESTÕES JURÍDICAS AMBIENTAIS RELACIONADAS À RODOVIA.....	21
2.7.1 Mata Atlântica e Recursos Florestais.....	21
2.7.2 Área de Preservação Permanente ao Longo dos Corpos D'água.....	22
2.7.3 Unidades de Conservação.....	23
2.7.4 Uso do Solo, Gerenciamento Costeiro e Planos de Desenvolvimento Regional.....	24
2.7.5 Parcelamento do Solo.....	25

2.7.6 Desapropriações.....	26
2.7.7 Qualidade das Águas.....	28
2.7.8 Qualidade do Ar.....	28
2.7.9 Poluição Sonora.....	29
2.7.10 Patrimônio Cultural.....	29
2.7.11 Substâncias Perigosas.....	30
<b>3 A RODOVIA BR 101 –TRECHO CATARINENSE.....</b>	<b>31</b>
3.1 DADOS HISTÓRICOS DA IMPLANTAÇÃO.....	31
3.2 EVOLUÇÃO DO TRÁFEGO.....	33
3.3 DUPLICAÇÃO DO TRECHO CATARINENSE.....	34
3.4 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO.....	38
3.5 CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	39
<b>4 LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA DUPLICAÇÃO.....</b>	<b>41</b>
4.1 PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	41
4.2 PROGRAMAS AMBIENTAIS PARA A DUPLICAÇÃO.....	42
4.2.1 Programas de Controle de Processos Erosivos e de Recuperação de Áreas Degradadas.....	44
4.2.2 Programa de Saúde da Mão-de-obra.....	45
4.2.3 Programa de Comunicação Social.....	46
4.2.4 Programa de Monitoração dos Recursos Hídricos.....	46
4.2.5 Programa de Monitoração da Fauna.....	48
4.2.6 Programa de Investigações Arqueológicas.....	49
4.2.7 Programa de Apoio à Comunidade Indígena.....	51
<b>5 PASSIVO AMBIENTAL DA DUPLICAÇÃO NO TRECHO.....</b>	<b>52</b>
5.1 CARACTERÍSTICAS DOS PASSIVOS AMBIENTAIS: CORTES.....	53
5.2 CARACTERÍSTICAS DOS PASSIVOS AMBIENTAIS: CAIXA DE EMPRESTIMO.....	63
5.3 CARACTERÍSTICAS DOS PASSIVOS AMBIENTAIS: OBRA DE ARTE.....	65
5.4 CARACTERÍSTICAS DOS PASSIVOS AMBIENTAIS: NÚCLEOS URBANOS.....	73
5.5 CARACTERÍSTICAS DOS PASSIVOS AMBIENTAIS: OUTROS.....	78
<b>6 ANÁLISE CRÍTICA.....</b>	<b>81</b>
6.1 CONTEÚDO DO EIA/RIMA.....	81
6.2 ATENDIMENTO À LAP E LAI.....	83
6.3 ATENDIMENTO AOS PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	84
6.4 PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS NO TRECHO.....	85

6.5 EFICÁCIA DAS MEDIDAS TOMADAS.....	88
<b>7 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>91</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>93</b>
<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....</b>	<b>97</b>
<b>APÊNDICE - CROQUI DA RODOVIA BR 101 COM A LOCALIZAÇÃO</b> <b>DE TODAS AS FOTOS APRESENTADAS NO TRABALHO.....</b>	<b>100</b>
<b>ANEXO A - MODELOS DE PLANILHAS UTILIZADAS NO</b> <b>LEVANTAMENTO DE PASSIVO AMBIENTAL PELO DER/SP.....</b>	<b>102</b>
<b>ANEXO B - ESQUEMA BR 101.....</b>	<b>120</b>
<b>ANEXO C - CÓPIA DA LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA E</b> <b>LICENÇA AMBIENTAL DE INSTALAÇÃO.....</b>	<b>122</b>
<b>ANEXO D - LAO E LAI DAS EMPRESAS DETENTORAS DOS CONTRATOS DE</b> <b>TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E OBRAS DE ARTE CORRENTES,</b> <b>CONSÓRCIO ENGEPA/SESAB (LOTE 01) E EQUIPAV (LOTE 02).....</b>	<b>127</b>
<b>ANEXO E - CARTILHA OS GUARANI DO LITORAL DE</b> <b>SANTA CATARINA E A BR 101.....</b>	<b>133</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Rodovias Federais no Estado de Santa Catarina .....	1.....3
FIGURA 2 - Localização do Estado de Santa Catarina em relação ao Mercosul .....	4.....4
FIGURA 3 - Mapa Rodoviário de Santa Catarina.....	32.....32
FIGURA 4 - Localização do trecho lotes 1 e 2 do estudo.....	39.....39
FIGURA 5 - Passivo Ambiental verificado no km 3,10 caracterizado por um processo erosivo.....	53.....53
FIGURA 6 - Passivo Ambiental verificado no km 3,10 visto de outro ângulo.....	53.....53
FIGURA 7 - Passivo Ambiental verificado no km 12,70 caracterizado por um processo erosivo.....	54.....54
FIGURA 8 - Passivo Ambiental verificado no km 12,70 visto de outro ângulo.....	54.....54
FIGURA 9 - Passivo Ambiental verificado no km 13,60 caracterizado por um processo erosivo.....	55.....55
FIGURA 10 - Passivo Ambiental verificado no km 13,60 visto de outro ângulo.....	55.....55
FIGURA 11 - Passivo Ambiental verificado no km 19,70 caracterizado por um processo erosivo.....	56.....56
FIGURA 12 - Passivo Ambiental verificado no km 30,00 caracterizado por um processo erosivo.....	57.....57
FIGURA 13 - Passivo Ambiental verificado no km 30,50 caracterizado por um processo erosivo.....	58.....58
FIGURA 14 - Passivo Ambiental verificado no km 30,50 visto mais próximo.....	58.....58
FIGURA 15 - Passivo Ambiental verificado no km 30,50 caracterizado por assorimentoda drenagem em função do processo erosivo.....	58.....58
FIGURA 16 - Passivo Ambiental verificado no km 33,90 caracterizado por um processo erosivo.....	59.....59
FIGURA 17 - Passivo Ambiental verificado no km 38,10 caracterizado por um processo erosivo.....	60.....60
FIGURA 18 - Passivo Ambiental verificado no km 54,00 caracterizado por um processo erosivo.....	61.....61
FIGURA 19 - Passivo Ambiental verificado no km 54,00 visto de outro ângulo.....	61.....61



FIGURA 20 - Passivo Ambiental verificado no km 57,00 caracterizado por um processo erosivo.....	62
FIGURA 21 - Passivo Ambiental verificado no km 3,90 caracterizado por um processo erosivo.....	63
FIGURA 22 - Passivo Ambiental caracterizado na figura 21, visto de outro ângulo.....	63
FIGURA 23 - Passivo Ambiental verificado no km 9,20 caracterizado por um processo erosivo.....	64
FIGURA 24 - Passivo Ambiental verificado no km 9,20 visto de outro ângulo.....	64
FIGURA 25 - Passivo Ambiental verificado no km 2,10 caracterizado por um processo erosivo.....	65
FIGURA 26 - Passivo Ambiental verificado no km 2,10 visto de outro ângulo.....	65
FIGURA 27 - Passivo Ambiental verificado no km 2,10 isto de outro ângulo.....	65
FIGURA 28 - Passivo Ambiental verificado no km 17,00 caracterizado pela falta de dispositivo de proteção.....	66
FIGURA 29 - Passivo Ambiental verificado no km 20,90 caracterizado pela falta de dispositivo de proteção.....	67
FIGURA 30 - Passivo Ambiental verificado no km 32,00 caracterizado por um processo erosivo.....	68
FIGURA 31 - Passivo Ambiental verificado no km 32,00 to de outro ângulo. Detalhe do escorregamento.do aterro e do acostamento da pista de rodagem. Foto tirada em abril 2002.....	68
FIGURA 32 - Passivo Ambiental verificado no km 32,00 diagnosticado e parcialmente resolvido. Foto tirada em novembro 2002.....	68
FIGURA 33 - Passivo Ambiental verificado no km 37,60 caracterizado por um processo de assoreamento e estrangulamento da seção hidráulica.....	69
FIGURA 34 - Passivo Ambiental verificado no km 44,00 caracterizado por falta de manutenção .....	70
FIGURA 35 - Passivo Ambiental verificado no km 54,00 caracterizado por falta de drenagem .....	71
FIGURA 36 - Passivo Ambiental verificado no km 54,00 visto de outro ângulo.....	71
FIGURA 37 - Passivo Ambiental verificado no km 54,00 visto de outro ângulo.....	71
FIGURA 38 - Passivo Ambiental verificado no km 57,00 caracterizado por falta de Manutenção. Trecho que aparece com a sinalização horizontal	

da marginal de acesso ao viaduto da BR 280 muito próxima.....	72
FIGURA 39 - Passivo Ambiental verificado no km 17,60 caracterizado por descida brusca do greide da rodovia.....	73
FIGURA 40 - Passivo Ambiental verificado no km 29,50 caracterizado pelas Construções sobre a faixa de segurança da rodovia.....	74
FIGURA 41 - Passivo Ambiental verificado no km 29,50 visto de outro ângulo.....	74
FIGURA 42 - Passivo Ambiental verificado no km 34,00 caracterizado por falta de segurança .....	75
FIGURA 43 - Passivo Ambiental verificado no km 34,00 visto de outro ângulo.....	75
FIGURA 44 - Passivo Ambiental verificado no km 44,00 caracterizado pela inexistência de acostamento da marginal.....	76
FIGURA 45 - Passivo Ambiental verificado no km 57,00 caracterizado pela falta de acesso a um cemitério .....	77
FIGURA 46 - Passivo Ambiental verificado no km 57,00 visto de outro ângulo.....	77
FIGURA 47 - Passivo Ambiental verificado no km 57,00 visto de outro ângulo.....	77
FIGURA 48 - Passivo Ambiental verificado no km 57,00 visto de outro ângulo.....	77
FIGURA 49 - Passivo Ambiental verificado no km 10,80 caracterizado por um processo erosivo .....	78
FIGURA 50 - Passivo Ambiental verificado no km 28,30 caracterizado por um processo erosivo .....	79
FIGURA 51 - Passivo Ambiental verificado no km 28,30 visto de outro ângulo.....	79
FIGURA 52 - Passivo Ambiental verificado no km 32,00 caracterizado por um processo erosivo. Foto tirada em abril 2002.....	80
FIGURA 53 - Passivo Ambiental verificado no km 32,00 caracterizado por uma recuperação parcial do sistema de drenagem. Foto tirada em novembro 2002.....	80
FIGURA 54 - Local indicado pelo EIA como suscetível a erosão, mas onde tal característica não foi identificada pelo presente estudo (km 12,2 da BR 101).....	82
FIGURA 55 - Local indicado pelo EIA como suscetível a erosão, mas onde também tal característica não foi identificada pelo presente estudo (km 14,0 da BR 101).....	82

FIGURA 56 - Local indicado pelo EIA como suscetível a erosão, mas onde também tal característica não foi identificada pelo presente estudo (km 117,0 da BR 101).....	82
FIGURA 57 - Cobertura vegetal verificada no km 19,1 ao 19,40.....	83
FIGURA 58 - Posto de pesagem existente no km 14,7 da BR 101.....	85
FIGURA 59 - Leito do rio Cubatão onde houve extração de seixo.....	86
FIGURA 60 - Cemitério localizado no km 57,00 da BR 101.....	86
FIGURA 61 - Vista, a partir da BR 101, de uma pedreira utilizada em sua duplicação.....	87
FIGURA 62 - Viaduto localizado no km 44,0 mostrando a falta de calçada.....	88
FIGURA 63 - Viaduto de acesso ao bairro Canela em Joinville-SC, com passagem de animais, verificado no km 25,0 da BR 101.....	88
FIGURA 64 - Ponte sobre o rio Bracinho com passagem de animais, registrado no km 4,60 da BR 101.....	88
FIGURA 65 - Casa Krüger restaurada, hoje Porta Rural Dona Francisca, km 28,00 da BR 101.....	89
FIGURA 66 - Escada de dissipação de energia verificada no km 13,4 da BR 101, lado direito.....	89
FIGURA 67 - Calha verificada no km 19,3 da BR 101, lado esquerdo.....	90
FIGURA 68 - Revestimento vegetal verificado a esquerda da rodovia no km 18,4 da BR 101.....	90
FIGURA 69 - Trecho da BR 101, no km 1,8, mostrando as placas colocadas pelos comerciantes locais, as quais são freqüentemente fiscalizadas pelo DNIT.....	90

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Impactos Ambientais Significativos (AIS) passíveis de monitoramento na faixa de domínio e região limdeira de uma rodovia (fase de operação).....	20
QUADRO 2 - Quantidade de veículos vistoriados e tipo de carga transportada.....	33
QUADRO 3 - Limites do lote, custo total, empresa responsável e início/conclusão almejada.....	35
QUADRO 4 - Obras de arte especiais .....	35
QUADRO 5 - Número de Obras de Arte Especial por segmento.....	36
QUADRO 6 - Localização das linhas de transmissão de energia elétrica.....	36
QUADRO 7 - Localização e produção das jazidas de solo, citadas no EIA/RIMA, da duplicação do trecho em estudo.....	37
QUADRO 8 - Localização dos canteiros de obra do trecho em estudo.....	37
QUADRO 9 - Localização geográfica das Terras Indígenas, municípios e vias de acesso.....	37
QUADRO 10 - Abrangência dos Programas Ambientais.....	43
QUADRO 11 - Relação de parâmetros analisados, unidades de medidas, abreviaturas adotadas, métodos de análise e limites de detenção.....	47
QUADRO 12 - Resultados das análises de água ( montante = M e jusante = J).....	47
QUADRO 13 - Registro de atropelamentos de animais da fauna nativa.....	48
QUADRO 14 - Ficha de cadastro de sítio arqueológico nº16.....	50
QUADRO 15 - Locais suscetíveis a erosão identificados no EIA/RIMA.....	81

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ACIJ - Associação Comercial e Industrial de Joinville

AIA - Avaliação de Impacto Ambiental

ANTT - Agência Nacional de Transporte Terrestre

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

CF - Constituição Federal do Brasil

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONSEMA - Conselho Estadual de Meio Ambiente

COOPENGE - Cooperativa de serviços de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da região de Joinville

DER/SC - Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina

DNIT - Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transporte

DOU - Diário Oficial da União

EIA - Estudo de Impacto Ambiental

FATMA - Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

FUNAI - Fundação Nacional do Índio

FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

IAS - Impactos Ambientais Significativos

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IME - Instituto Militar de Engenharia

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

LAI - Licença Ambiental de Instalação

LAO - Licença Ambiental de Operação

LAP - Licença Ambiental Prévia

MINTER - Ministério do Interior, atual Ministério Extraordinário de Política Fundiária

NBR - Norma Brasileira

RFFSA - Rede Ferroviária Federal S.A.

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

VMD - Volume Médio Diário

## **RESUMO**

O presente estudo expõe uma análise aos impactos ambientais (relativos aos meios físico, biótico e antrópico) causados pela duplicação da Rodovia BR 101, tendo como cenário objeto o segmento compreendido entre a divisa PR/SC (km 0) e o entroncamento da BR 280 (km 57). Foram realizadas vistorias no trecho para diagnosticar os passivos, fazendo-se uma análise das medidas de controle ambiental propostas pelo EIA/RIMA e das medidas que efetivamente foram implantadas nas obras da duplicação da Rodovia BR 101. Os passivos foram registrados através de fotos e preenchidas planilhas específicas, mais simplificadas. Uma consulta à comunidade lindeira também foi realizada para maiores esclarecimentos dos passivos encontrados. Os passivos ambientais que foram encontrados tem como principal causa a falta de segurança dos usuários da rodovia e da população lindeira.

Palavras-chaves: impactos ambientais - duplicação - BR 101 - rodovia.

## **ABSTRACT**

This present project shows an environmental impact analysis (relating to the physical, biotic and anthropologic environment) caused by BR 101 road duplication, having as object scenery the segment between PR/SC (km 0) and route segment BR 280 (km 57 +300). It was done inspections on the route to diagnose passives, performing this analysis of environmental control measure proposed by EIA (Environmental Impact Study) / RIMA (Environmental Impact Report) and measures that effectively was established on the BR 101 road duplication work. These passives were registered through photos and reports issued specifically, simplifier. A research done with the community around was also done to clarify the passives found. The environmental passives found out have as main caused the lack of security of the users road and population around.

Keywords: enviromental impacts - duplication - BR 101 - road



## 1 INTRODUÇÃO

A implantação da rodovia federal denominada BR 101, em 1971, contribuiu para uma transformação sem precedentes na economia e na estrutura urbana de Santa Catarina. Passados 30 anos, esta mesma rodovia sofreu um processo de duplicação que fez reviver, entre os catarinenses, a mesma euforia daquela estrada asfaltada que tinha por objetivo interligar as cidades litorâneas. A duplicação reduziu em 70% o número de acidentes registrados nos últimos anos no trecho monitorado pelo Posto da Polícia Rodoviária Federal localizado no município de Joinville - Santa Catarina, que compreende 104 quilômetros de extensão, iniciando-se no km 0,0.

Segundo dados do DNIT, cerca de 65% das mercadorias e 95% dos passageiros são transportados pelas rodovias brasileiras. Não se pode ignorar, portanto, a importância do transporte rodoviário no desenvolvimento econômico do País. No entanto o seu uso deve primar pela qualidade do meio.

Com o advento, em 1986, da Resolução CONAMA nº 001/86, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, que passou a exigir, em determinados casos, a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental – EIA, e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA e o licenciamento ambiental por organismos específicos, bem como as crescentes exigências de garantias ambientais dos organismos multilaterais de crédito para concessão de seus financiamentos, acelerou-se a necessidade e a efetiva incorporação da variável ambiental nas atividades rodoviárias, com vistas à prevenção e mitigação de impactos negativos ao meio ambiente, num processo contínuo de adaptação de tecnologias e geração de conhecimento das relações entre as rodovias e o meio ambiente.

### 1.1 OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é identificar e analisar, nas obras de duplicação da BR 101, as medidas preventivas e mitigadoras previstas no Plano Ambiental, sua real aplicação e seus efeitos, procedendo a uma avaliação do conjunto das ações ambientais relativas aos meios físico, antrópico e biótico.

O trabalho tem como objetivos específicos:

- a) verificar, a partir dos estudos ambientais do trecho, que impactos foram avaliados no EIA/RIMA no segmento rodoviário em questão, e quais os riscos prognosticados, confrontando-os com as medidas preventivas e mitigadoras previstas em projeto;
- b) analisar as medidas preventivas e mitigadoras previstas, em conformidade com os aspectos ambientais presentes e com os dispositivos legais em vigor;
- c) verificar se as medidas de controle ambiental foram efetivamente implantadas;
- d) identificar os passivos ambientais relativos aos meios físicos, antrópico e biótico decorrentes da duplicação, associando-os com as suas possíveis causas;
- e) avaliar as medidas ambientais adotadas.

Motivou este estudo a curiosidade para se identificar as causas das reclamações de segmentos da sociedade joinvilense durante e depois de concluída as obras de duplicação, e a compreensão dos efeitos das intervenções de infra-estrutura rodoviária causadas pela duplicação.

## 1.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho está dividido em quatro etapas. Inicialmente foram reunidos e analisados os estudos, planos, programas e projetos ambientais desenvolvidos e contidos no Estudo de Impacto Ambiental, Relatório de Impacto Ambiental e Relatórios Mensais da duplicação da BR 101. Esta etapa fornece todo o elenco de informações e teorias a fim de viabilizar a fundamentação do trabalho e das análises. Também foram coletados dados referentes aos dispositivos legais pertinentes, manuais, instruções de serviço e legislação, que se fizeram necessários.

A segunda etapa consta de levantamento expedito de campo, no qual se fez um levantamento físico, propriamente dito, dos principais elementos relacionados aos usuários da BR 101, através de planilhas específicas. Um levantamento fotográfico complementa estas planilhas. Foram também entrevistados alguns moradores e comerciantes da região.

De posse dos elementos levantados no campo e identificados os passivos ambientais existentes no segmento, realizou-se a terceira etapa, que consiste em um comparativo entre o previsto, o projetado e o executado, fazendo-se um agrupamento por assunto a ser analisado, detectando-se conseqüências e danos que atingem os usuários e população lindeira. Uma análise dos efeitos das medidas preventivas e mitigadoras implantadas é a última etapa deste trabalho, para então ser dado um posicionamento com conclusões e possíveis recomendações.

### 1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Este estudo tem como cenário o segmento compreendido entre a divisa dos estados do Paraná / Santa Catarina (km 0,0), e o entroncamento com a BR 280 (km 57,0) em Santa Catarina, passando pelos municípios de Garuva, Joinville e Araquari. Estão inclusos neste trecho o lote 1 – início na divisa do PR até o km 38 e o lote 2 – km 38 até o entroncamento com a BR 280 (km 57), restrito à faixa de domínio. A localização do empreendimento pode ser vista nas Figuras 1 e 2. Não foram levantados os passivos que ocorreram durante a execução, apenas após a obra concluída.



FIGURA 1- Rodovias Federais no Estado de Santa Catarina

FONTE: GUIANET (2001)

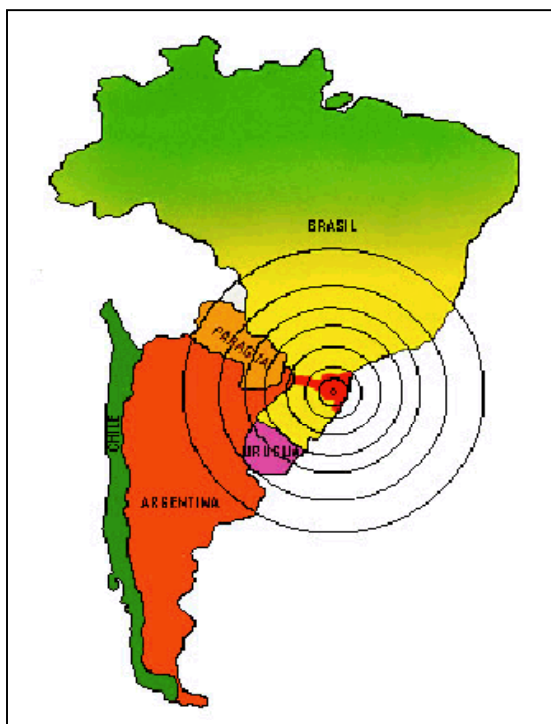


FIGURA 2—Localização do Estado de Santa Catarina em relação ao Mercosul

FONTE: GUIANET (2001)

#### 1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Fazem parte da primeira etapa os Capítulos 2 e 3. No Capítulo 2 (**Revisão Bibliográfica**), procurou-se esclarecer conceitos sobre Estudo e Relatório de Impacto Ambiental, fases de estudo, licenças ambientais, impactos gerais da implantação de uma rodovia, avaliação de impactos ambientais e passivos ambientais, além de questões jurídicas ambientais relacionadas à rodovia.

O Capítulo 3 trata da **Rodovia BR 101** – trecho catarinense, descrevendo dados históricos da implantação, evolução do tráfego, características gerais e de projeto da duplicação. Já o Capítulo 4 (**Licenciamento Ambiental da Rodovia**) comenta sobre o licenciamento ambiental da Rodovia do Mercosul, assim chamada a BR 101, relacionando os programas ambientais exigidos e os seus resultados.

Os **Passivos Ambientais** do trecho são descritos no Capítulo 5, sendo feita a **Análise Crítica** com relação ao Estudo de Impacto Ambiental da Duplicação da Rodovia BR 101 e as **Eficiências das Medidas Tomadas** no Capítulo 6.

Na verificação dos problemas, na elaboração do parecer e nas recomendações não foram levados em conta os aspectos relativos a validade dos projetos e técnicas de construção, mas sim o estado atual da via em relação ao que foi recomendado no EIA e previsto no seu projeto executivo. As **Conclusões e Recomendações** do estudo realizado fazem parte do Capítulo 7.

## 1.5 IMPORTÂNCIA DO TEMA

No meio rodoviário, conforme Fischer (2001), tem havido tentativas importantes no sentido de adequar as obras rodoviárias à nova conjuntura, ao contrário do que acontecia até a década de 80, quando o aspecto ambiental não era considerado como um todo, envolvendo outros aspectos além dos associados meramente ao corpo estradal, por exemplo: plantio de árvores e proteção de taludes.

A construção de uma fábrica, a formação de uma fazenda, a construção de um conjunto habitacional etc, alteram o meio ambiente preexistente uma vez que usam os recursos naturais, água, solo, vegetação, combustíveis etc. O mesmo fenômeno ocorre com as rodovias, às vezes imensamente ampliado. As rodovias afetam o meio não apenas em sua faixa de domínio, mas em toda sua área de influência.

As atividades inerentes à engenharia rodoviária trabalham com elemento de efeito multiplicador sobre a transformação do espaço e, conseqüentemente, do ambiente. As rodovias, com a redução dos custos dos transportes, favorecem a polarização de cidades e regiões, pela concentração de indústrias e serviços.

Por estes efeitos econômicos, sociais e ambientais estudos mais amplos e profundos a respeito das interferências da rodovia sobre o meio ambiente são indispensáveis.

Como consequência de má conservação de rodovias surgem passivos ambientais de grande magnitude. O passivo ambiental é derivado não apenas da qualidade original da construção, mas também da deficiência da conservação rodoviária, da ação dos agentes meteorológicos e de sinergias entre a rodovia e os componentes de uso da terra.

## 1.6 DNIT MUDANÇA DO DNER

O Governo Fernando Henrique Cardoso realizou mudanças no setor de transportes. Para concretizar essa transformação, foi sancionada a Lei nº 10.233 em 5 de junho de 2001 e sua publicação oficializou a criação dos órgãos responsáveis pela administração da infra-estrutura de transportes: Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transporte (DNIT), autarquia executora; Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT) e Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), ambas agências reguladoras e fiscalizadoras.

Os Decretos nº 4.129, nº 4.130 e nº 4.122, de 13 de fevereiro de 2002, definiram a estrutura organizacional desses órgãos. Com a implantação do DNIT, o DNER foi extinto pelo Decreto nº 4.128 da mesma data, e suas atribuições foram distribuídas entre DNIT e ANTT com o objetivo de proporcionar a multimodalidade (integração dos modais rodoviário, ferroviário e aquaviário).

O DNIT ficou responsável pela construção, manutenção e operação da infra-estrutura de transportes. À ANTT coube regular e fiscalizar os trechos rodoviários e ferroviários concedidos à iniciativa privada; permitir o transporte coletivo e regular de passageiros por vias terrestres; autorizar o transporte de passageiros sob o regime de fretamento, o transporte internacional de cargas, o transporte multimodal e terminais. Neste trabalho foi utilizada, em alguns momentos, a sigla DNER.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 ESTUDO E RELATÓRIO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

A preocupação dos organismos rodoviários com os impactos ambientais gerados por projetos e obras rodoviárias têm registros claros sobre o assunto desde os anos 70, precedendo as legislações restritivas geradas a partir dos anos 80, com o advento da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que constituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), e estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente.

A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (regulamentada pelo Decreto nº 99.274/90), estabeleceu a obrigatoriedade de prévio licenciamento do órgão estadual competente integrante do SISNAMA, nas condições de construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos de atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

Cria-se então, legislação específica, como a Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, modificada pela Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997, que regulamenta a obrigatoriedade da elaboração prévia do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para empreendimentos modificadores do meio ambiente. Tal exigência foi incluída na Constituição Federal de 1988, onde os incisos VI e VII do artigo 23 e o artigo 225 estabelecem a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.

O EIA é um instrumento analítico do princípio causa-efeito nas relações existentes entre o homem e a natureza, projetadas no tempo e no espaço, pelo qual são identificadas e avaliadas as modificações ambientais e adversas, oriundas das atividades humanas. Nele devem ser considerados os efeitos da implantação de cada uma das alternativas de traçado sobre: a água (aproveitável para abastecimento); a biota; o relevo, as rochas, os solos; as riquezas minerais; os corpos d'água (lagos, lagoas etc.); o microclima; a ocupação e o uso da terra; os sítios históricos-culturais; os sítios arqueológicos e espeleológicos; o potencial cênico; a atmosfera (poeiras, gases etc.); o conforto acústico; as características das propriedades adjacentes (residências, área de recreação, praças de esporte, creches, escolas, templos, hospitais, sanatórios, asilos,

cemitérios etc.); a segurança e a liberdade de movimento dos pedestres; os monumentos; as edificações tombadas e as árvores centenárias (BELLIA, 1993)

O elo de ligação entre o projeto de uma rodovia, na etapa de estudos preliminares, e o meio ambiente é o EIA. A decisão para o traçado mais favorável deve levar em conta as conseqüências que as alterações do meio físico podem acarretar para as funções do ambiente e as diversas formas de uso e ocupação do solo. É fundamental que a decisão seja tomada de forma objetiva e integrada ao ambiente.

Na definição das alternativas do traçado da rodovia devem ser preservadas as Unidades de Conservação, as Bacias de Acumulação e as Terras e Reservas Indígenas.

O art. 6º da Resolução nº01 do CONAMA, de 23 de janeiro de 1986, estabelece que o EIA desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

a) diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

- o meio físico – o subsolo, as águas o ar e o clima;
- o meio biológico e os ecossistemas naturais – a fauna e a flora;
- o meio sócio-econômico.

b) análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas;

c) definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos;

d) elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados e controlados.

É necessário fornecer o projeto da atividade modificadora, dos diversos processos tecnológicos que caracterizam as fases de implantação, funcionamento e, se for o caso, desativação dessa atividade. As informações fornecidas constituem dados de um EIA a partir das quais serão desenvolvidas as etapas subseqüentes: diagnóstico ambiental, avaliação de impactos ambientais, mitigação e monitoramento desses impactos.

Já o RIMA é diferenciado do EIA pelo art. 9º da Resolução CONAMA nº 001/86, que define a composição do RIMA como um “resumo de todas as atividades desenvolvidas por consultora autônoma do empreendedor, contratada por ele, e tecnicamente responsável pelos resultados apresentados”. Este resumo, de forma detalhada, deve conter:

a) os objetivos e justificativas do projeto sua relação e compatibilidade com políticas setoriais, planos e programas governamentais em desenvolvimento, desenvolvidos ou a desenvolver na área de influência do projeto;



- b) a descrição do empreendimento e de suas alternativas incluindo: área de influência direta e indireta; os processos e técnicas construtivas e operacionais; os possíveis efluentes, emissões, resíduos e perdas de energia; tipo de mão de obra e geração de empregos;
- c) uma síntese do diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento sem e com o projeto e suas alternativas, considerando os aspectos físico, biológico, sócio-econômico e cultural;
- d) uma descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o empreendimento, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos, indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, qualificação e interpretação;
- e) a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência para as diversas alternativas, comparando-as entre si e com a não realização do empreendimento;
- f) a descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderem ser evitados, e o grau de alteração esperado;
- g) os programas de monitoramento dos impactos detectados com a finalidade de avaliar a real eficácia das medidas mitigadoras propostas;
- h) as conclusões e recomendações sobre a alternativa mais favorável.

O RIMA deve ser apresentado de forma adequada à sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual que mostrem claramente as consequências ambientais do projeto e suas alternativas, comparando vantagens e desvantagens de cada uma delas. Deve ser submetido ao órgão de controle ambiental que procede à avaliação do mesmo e, uma vez aceito, passará por audiência pública, da qual participam o órgão ambiental, o empreendedor para explicar o projeto, a consultora para explicar os resultados do EIA e o público, interessado ou não na implantação do empreendimento (D'AGOSTO et al, 1998).

## 2.2 FASES DO ESTUDO

Para a identificação dos impactos provenientes de obras rodoviárias, procedem-se aos estudos considerando-se todas as atividades que envolvem o empreendimento, distribuídas em suas diversas fases: planejamento, projeto, construção ou implantação, conservação ou manutenção. Para cada uma delas, observam-se as características das áreas atingidas. Cada uma destas fases é descrita na seqüência, conforme Bittencourt (1995, p 18-36):

- **Fase de planejamento:** compreende estudos de alternativas de localização, avaliações políticas e análises de viabilidade técnica, econômica e ambiental. As decisões tomadas nesta fase, que incluem a elaboração do projeto, serão responsáveis por praticamente todos os impactos da futura rodovia. Nela são analisados os efeitos decorrentes das novas possibilidades de deslocamento de pessoas e de bens, e ainda da infra-estrutura em si. No primeiro caso, a porção do espaço mais atingida será a área de influência direta, que inclui a faixa de domínio da rodovia. Os impactos decorrentes desta fase são os mais significativos do empreendimento, pois têm grande abrangência geográfica e ambiental. Nesta fase, trabalha-se muito mais com os impactos indiretos do que com os diretos.
- **Fase de projeto:** dedica-se ao traçado, elaboração e detalhamento do projeto básico de Engenharia. Nesta fase é definida a localização exata do eixo da rodovia, escolhida dentre as alternativas apontadas na fase de planejamento, bem como as especificações técnicas do projeto, com todas as obras complementares necessárias à sua implementação.
- **Fase de construção ou implantação:** esta fase compreende a implantação de uma rodovia e envolve uma série de ações, cada uma das quais apresentando seus próprios efeitos sobre o meio ambiente. Resumidamente podem ser citadas as ações relativas aos serviços preliminares e complementares, que compreendem a instalação do canteiro de obras e caminhos de serviços; a terraplenagem, que compreende a limpeza do terreno (remoção da vegetação, solo e rocha), construção do terrapleno, taludes de cortes e aterros, destino dos bota-foras; a drenagem, obras de arte corrente e as obras de arte especiais; a exploração de materiais de construção (jazidas); a pavimentação; a sinalização.
- **Fase de conservação e manutenção:** na conservação são realizadas ações de manutenção, de adequação da rodovia às novas condições geradas pelas mudanças no uso

do solo e no tráfego, e de reparo dos danos causados pelo uso do pavimento. Algumas medidas preventivas e mitigadoras recomendadas para a fase de construção são necessárias durante toda a vida útil da rodovia. Além disto, os problemas registrados a partir da entrega da rodovia ao tráfego merecem monitoramento para que providências sejam tomadas com o objetivo de saná-los e prevenir possíveis ocorrências no futuro.

Os impactos previstos nas fases de planejamento e projeto podem consolidar-se na etapa de construção, caso não tenha sido acolhidas as recomendações para mitigar os impactos daquelas fases. Para as obras relativas à conservação, devem ser adotadas as mesmas medidas previstas na fase de construção. No entanto, para que muitas destas obras não venham a ser necessárias e que novos impactos negativos não surjam, é recomendável uma rigorosa e constante fiscalização do uso da rodovia, bem como do comportamento da população lindeira, de forma a coibir invasões e ações de degradação do pavimento e de sua área de entorno.

A Norma Rodoviária DNER-PRO 212/88 estabelece os procedimentos para a elaboração de estudos preliminares, anteprojeto e projetos ambientais de rodovias, instituindo os projetos e estudos relacionados às implicações ambientais exigíveis em cada fase do projeto, a saber:

- a) Estudo do Impacto Ambiental e elaboração de Relatório de Impacto Ambiental;
- b) Plano de Controle Ambiental composto por programas e projetos ambientais.

Incluem-se, também, nessa norma, recomendações para as fases de construção e operação das rodovias.

## 2.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O Decreto nº 99.274, de 5 de junho de 1990 (Portaria Normativa IBAMA nº 1, de 4 de janeiro de 1990) definiu a sistemática de licenciamento, dividindo-o em etapas que contemplam:

- a) Licença Ambiental Prévia – LAP: deve ser solicitada na fase preliminar do planejamento da atividade. Correspondente à fase de estudos para a localização do empreendimento, podendo ser renovada por solicitação do interessado em concordância com as normas estabelecidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -IBAMA;

b) Licença Ambiental de Instalação – LAI: deve ser solicitada para iniciar-se a implantação do empreendimento, ou quando da conclusão da elaboração do projeto básico da atividade;

c) Licença Ambiental de Operação – LAO: deve ser referido no início efetivo das operações, competindo ao órgão licenciador verificar a compatibilidade com o projeto aprovado e a eficácia das medidas mitigadoras dos impactos ambientais negativos, devendo ser renovada no período estabelecido pelo IBAMA.

O objetivo do licenciamento ambiental é disciplinar a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades que utilizem recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como aqueles capazes de causar degradação ambiental.

O mesmo decreto atribuiu ao CONAMA a competência para determinar em que casos o licenciamento de empreendimentos deverá apoiar-se em Estudo de Impacto Ambiental a ser previamente aprovado por órgão integrante do SISNAMA.

Segundo a Resolução 237 de 19 de dezembro de 1997, artigo 4, compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, órgão executor do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, o licenciamento ambiental. O § 1º determina que o IBAMA fará o licenciamento [...] após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Estados e Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento. Já no § 2º, estabelece que o IBAMA, ressalvada sua competência supletiva, poderá delegar aos Estados o licenciamento de atividade com significativo impacto ambiental de âmbito regional, uniformizando, quando possível, as exigências. Conforme art. 6º, compete ao órgão ambiental municipal, ouvidos os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal, quando couber, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio.

O órgão ambiental competente estabelecerá os prazos de validade de cada tipo de licença, especificando-os no respectivo documento, levando em consideração os seguintes aspectos, conforme artigo 18 da Resolução 237/97:

I - o prazo de validade da Licença Ambiental Prévia (LAP) deverá ser, no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de elaboração dos planos, programas e projetos relativos ao empreendimento ou atividade, não podendo ser superior a 5 (cinco) anos.

II - o prazo de validade da Licença Ambiental de Instalação (LAI) deverá ser, no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de instalação do empreendimento ou atividade, não podendo ser superior a 6 (seis) anos.

III - o prazo de validade da Licença Ambiental de Operação (LAO) deverá considerar os planos de controle ambiental e será de, no mínimo, 4 (quatro) anos e, no máximo, 10 (dez) anos.

Um dos mecanismos mais importantes do licenciamento ambiental, é aquele que se refere à possibilidade de compensação ao dano ou impacto ambiental gerado pela implantação de determinado empreendimento. Nos regulamentos instituídos pelo CONAMA, dentre eles a Resolução nº 002/96, é prevista a implantação de Unidade de Conservação Ambiental, o custeio de atividades ou aquisição de equipamentos e bens para Unidades de Conservação existentes, ou ainda, para o fortalecimento das instituições responsáveis pelo gerenciamento desse patrimônio. Outra forma de consubstanciar a compensação ambiental é através da constituição de programas de apoio às regiões afetadas pelos empreendimentos, incluindo a elaboração de legislação de uso e ocupação do solo para municípios afetados, planos diretores de desenvolvimento regional ou local. Os recursos alocados na compensação ambiental, por força de lei, não podem ser inferiores a 0,5% do valor de investimento total do empreendimento. (MARQUES et al, 1999, p. 201)

Conforme previsto na Resolução nº 009, de 03 de dezembro de 1987 do CONAMA publicada no Diário Oficial da União somente em 5 de julho de 1990, e que disciplina o art. 11 da Resolução nº 001/86, alguns empreendimentos são apresentados e discutidos diante da sociedade, através da realização de Audiência Pública. Isto ocorre quando 50 (cinquenta) ou mais pessoas físicas ou uma entidade civil a solicita ao IBAMA, ao Órgão Estadual de Meio Ambiente ou ao Ministério Público ou, ainda, quando o órgão ambiental competente julga necessário. A data, o local e a hora da realização da Audiência Pública são publicados em jornal de grande circulação, e o RIMA é colocado à disposição dos interessados.

Estes tipos de restrições não têm a intenção de colocar obstáculos à construção de novas obras, mas de proporcionar a execução de rodovias mais seguras, com melhor desempenho e de menores custos de manutenção. A legislação vem ao encontro das preocupações crescentes da sociedade com relação ao aprimoramento da qualidade do meio ambiente.

## 2.4 IMPACTOS GERAIS DA IMPLANTAÇÃO DE UMA RODOVIA

Os impactos ambientais de uma obra rodoviária, conforme Sinay et al. (1999, p 337-339), devem ser analisados segundo o meio impactado: biótico, físico e antrópico. Exemplos destes impactos são apresentados a seguir.

### 2.4.1 Impactos Ambientais no Meio Biótico

A necessidade de instalar e operar canteiros de obra, caminhos de serviço, usinas de mistura asfáltica, jazidas de brita e areia e regiões de bota-fora, podem alterar os ecossistemas locais. Deve-se evitar a localização desses em locais próximos a ambientes florestados e mananciais, diminuindo assim o comprometimento dos ecossistemas.

A fauna e a flora terrestres podem ser alteradas devido aos desmatamentos, à segregação ou redução de habitats, à contaminação do solo, às alterações na cobertura vegetal, às atividades de caça predatória, aos atropelamentos de espécies nativas, entre outros. A fim de minimizar esse desequilíbrio, aconselha-se evitar desmatamentos desnecessários, controlar a entrada de pessoal da obra nas áreas de mata cortadas pelo empreendimento, reprimir qualquer tipo de agressão à fauna, proibindo o uso de armas de fogo e armadilhas, coibindo a pesca predatória e instalando placas indicativas de animais na pista.

A operação de máquinas e o transporte de equipamentos aumentarão os níveis de ruídos, de vibração e de poeira na região, prejudicando a fauna e a flora. Para minimizar este impacto, deve-se evitar o trabalho no horário noturno e controlar o nível de ruídos causados por máquinas mal reguladas. Também se recomenda fazer aspersões de água para evitar o aumento de poeira.

A inexistência de filtros de graxa ou os vazamentos de material em usinas, bem como a inexistência de dispositivos para recebimento de esgotos sanitários dos canteiros de obras, podem causar a poluição da água superficial e subterrânea, prejudicando a fauna e a flora. Desta forma, o problema poderá ser minimizado se for providenciado para as usinas: filtros de graxas e óleos para os canteiros, caixas de gordura, dispositivos para recepção de esgotos sanitários e depósitos de lixo.

#### 2.4.2 Impactos Ambientais no Meio Físico

O incremento das atividades minerárias, o tráfego de máquinas e veículos, e o aumento do tráfego local pela intensa atividade das obras, causarão alterações nos níveis de emissões de gases poluentes no ar e de ruídos. Contra isso, recomenda-se monitorar os níveis de efluentes das descargas dos motores à combustão ao longo da rodovia.

Os desmatamentos, abandonos de caminhos de serviço sem recuperação da área utilizada e limpezas excessivas do terreno, poderão causar o início ou o aumento de processos erosivos e a instabilização de terrenos. Desta forma, deve-se evitar a formação de focos erosivos nas margens dos rios e em áreas adjacentes; evitar a execução de cortes com inclinação acentuada; elaborar projeto de estabilização de taludes; realizar revestimento vegetal dos taludes imediatamente após a conclusão dos cortes e aterros e fazer o plantio de gramíneas e leguminosas.

A disposição inadequada dos materiais de bota-fora, a exploração inadequada das jazidas e das caixas de empréstimo, poderá causar carreamentos de sólidos e assoreamento da rede de drenagem e de corpos d'água. Para evitar este tipo de impacto, os movimentos de terra deverão ser equacionados de maneira a não provocar carreamento de material sólido para a rede de drenagem local ou para os rios, colocando-se lonas nos caminhões para impedir a queda de material em vias públicas, e fazendo-se uso de barreiras de siltagem.

A operação dos canteiros de obra, oficinas de veículos e equipamentos trazem risco de contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas, devendo ser escolhidos adequadamente os locais para sua instalação. Os esgotos sanitários devem ser tratados adequadamente, evitando-se que sejam levados para as águas superficiais e subterrâneas. Todo o lixo deve ser enterrado ou incinerado, de maneira adequada, evitando-se a contaminação de corpos d'água.

Também existe a possibilidade de acidentes com materiais tóxicos nas atividades das usinas de asfalto, devendo ser observadas as normas de segurança e utilizadas equipes qualificadas e treinadas.

Poderão ocorrer acidentes decorrentes de detonação nas pedreiras. Neste caso, além de observadas as normas de segurança, deverão ser alertados os moradores e trabalhadores sobre distâncias seguras, além de remoção de moradores em caso de perigo e verificação prévia das condições das pedreiras.

### 2.4.3 Impactos Ambientais no Meio Antrópico

A presença de veículos, máquinas e equipamentos expõem a população local e os operários da obra à poeira e aos ruídos, exigindo-se programas de comunicação social que esclareçam dúvidas e repassem informações sobre as diversas ações ligadas às obras, enfatizando principalmente o cronograma das atividades próximas aos centros urbanos. Também podem ser estabelecidos horários para realização de atividades com alto índice de ruídos, observando-se sempre os padrões ambientais estabelecidos em lei. Com relação à poeira, a instalação de filtros de mangas nas usinas de asfalto é uma medida mitigadora adequada.

A falta de dispositivos para recepção de efluentes, de controle na disposição do lixo e de higiene, e ainda a limpeza ineficaz do terreno, poderão causar o aparecimento de doenças e proliferação de vetores indesejáveis. Para evitar este tipo de problema, a água, o esgoto e o lixo dos alojamentos e canteiros deverão receber tratamento apropriado, além de realização de campanha de prevenção de saúde a cargo de um especialista contratado.

O aumento do contingente de mão-de-obra alterará o quadro demográfico. Para reduzir a massa de trabalhadores de fora e aumentar a oferta de emprego, o recrutamento de mão-de-obra deverá dar prioridade à população local.

A sinalização ineficaz, bem como as nuvens de poeira, poderão expor a população e os trabalhadores a riscos de acidentes. Por essa razão, deverá ser reforçada a sinalização de tráfego nas áreas próximas às localidades onde a entrada e saída de veículos forem constantes, em especial nos acessos aos povoados vizinhos à rodovia, não somente com o intuito de se evitar acidentes, mas também para facilitar a locomoção da população local.

Caso o tráfego rodoviário de passagem afete áreas residenciais, sinalização adequada e redutores de velocidade deverão ser implantados, principalmente nas proximidades de escolas, hospitais e postos de saúde.

Deverão ser utilizados, sempre que possível, caminhos de serviços para máquinas lentas ou de grande porte, para que interfiram o mínimo possível nas vias de transporte normalmente utilizadas pela população local.

Poderá ocorrer distúrbio na rotina das atividades de reservas indígenas, sítios arqueológicos e áreas de preservação, caso elas existam na região em estudo. Para minimizar esse problema, deverão ser estabelecidas junto aos organismos municipais e estaduais de Meio Ambiente medidas que visem a abrandar os possíveis impactos.



Ocorrerão, também, aumentos da oferta de postos de trabalho, da renda local e das arrecadações públicas decorrentes da maior movimentação de bens e serviços, além da melhoria do estado geral da rodovia, trazendo maior segurança ao usuário.

## 2.5 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

A Resolução CONAMA nº 001/86 estabelece critérios e diretrizes para a elaboração e uso dos resultados da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), e deixa claro que a AIA não se extingue no momento de conclusão do EIA/RIMA, mas continua durante todo o processo, através de implementos efetuados a partir das suas recomendações.

A AIA, que surgiu nos Estados Unidos da América em 1969 em decorrência de forte pressão da comunidade ambientalista, é um instrumento de orientação do governo na tomada de decisões, fornecendo as informações necessárias à adoção da alternativa com menores impactos negativos. Compreende o Estudo de Impacto Ambiental, o seu respectivo resumo – o Relatório de Impacto Ambiental, além da Audiência Pública para discussão do RIMA com a sociedade, quando solicitada. Tem como objetivo prever e prevenir efeitos que possam trazer prejuízos irreversíveis ao ambiente. Neste sentido, a Constituição Federal Brasileira agora se refere à avaliação ambiental como Estudo Prévio de Impacto Ambiental (Bittencourt, 1995, p 37).

A continuidade do processo, entretanto, conta atualmente com novos bastidores, constituídos pela Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, e pela Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998 (regulamentada pelo Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999), esta conhecida como “Lei de Crimes Ambientais”, que dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Com ela, a sociedade brasileira, os órgãos ambientais e o Ministério Público passaram a contar com um instrumento que lhes garantirá agilidade e eficácia na punição aos infratores do meio ambiente.

Essa lei veio em decorrência do § 3º do artigo 225 da Constituição Federal, o qual estabelece que condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitarão aos infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da reparação dos danos causados. Assim, condutas consideradas lesivas ao meio ambiente passam a ser punidas civil, administrativa e criminalmente. Ou seja, constatada a degradação ambiental, o poluidor, além de ser obrigado a promover a sua recuperação, responderá com o pagamento de multas pecuniárias e em processos criminais (REIS, 1999, p. 190).

## 2.6 PASSIVO AMBIENTAL

Para conceituar o passivo ambiental, segundo o Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambiental do extinto DNER, de 1996, é necessário, em primeiro lugar, registrar que os impactos ambientais são necessariamente externalidades, ou seja, são efeitos sofridos por terceiros (meios físico-químico, biótico e antrópico), não diretamente envolvidos no empreendimento em questão.

O passivo ambiental apresentado por redes viárias é constituído por externalidades geradas pela existência da rodovia sobre terceiros e por externalidades geradas por terceiros sobre a rodovia. Ao mesmo tempo, como consequência, os casos em que os processos de degradação estejam limitados à faixa de domínio não são considerados como parcelas do passivo ambiental, mesmo que guardem total identidade com os casos em que têm efeitos externos, e suas correções deverão ser incluídas nos orçamentos de conservação tradicionais.

Como exemplos das externalidades, que constituem o passivo ambiental, podem ser citadas:

- a) externalidades geradas por atividades de terceiros interferindo negativamente na rodovia: a implantação de loteamentos marginais, cujas obras de terraplenagem, quase sempre executadas sem o controle técnico necessário, causam assoreamentos na pista de rolamento e no sistema de drenagem;
- b) externalidades geradas pela rodovia, agindo sobre terceiros: uma caixa de empréstimo que, após o término das atividades exploratórias, não foi beneficiada por serviços de recuperação da área. Neste caso, o surgimento de erosões e conseqüentes assoreamentos poderão prejudicar, além do corpo estradal, propriedades lindeiras (perdas de pastagens e áreas agricultáveis).

Conforme Galves (1999, p. 330), Passivo Ambiental é uma expressão abrangente que inclui diversas categorias de desconformidade ambiental, entre as quais citam-se:

- a) desconformidades legais: desobediência ou não cumprimento às exigências dos órgãos governamentais de controle ambiental;
- b) vulnerabilidade ambiental: situações cujo impacto no meio ambiente pode ser tecnicamente previsto, embora não tenha sido detectado;
- c) desconformidade em relação ao gerenciamento ambiental adequado: situações claramente inadequadas quando comparadas às técnicas de controle ambiental recomendada e que podem evoluir para uma das situações anteriores;

d) responsabilidade em relação a terceiros: situação de danos ambientais potenciais causados por terceiros, pelos quais a empresa possa ser, independentemente de culpa, co-responsabilizada.

As atividades visando ao gerenciamento do passivo ambiental começam pelo conhecimento do conjunto da malha rodoviária e de suas interações com o meio. Para tanto, apresenta-se no Quadro 1, extraído do Manual do DNER (1996), todos os tipos de problemas de ordem ambiental passíveis de acompanhamento após o licenciamento e implantação da obra. Os problemas estão codificados de modo a facilitar tanto o levantamento de campo, como o processamento das informações em escritório.

Assim, todos os fenômenos que podem ser reconhecidos como passivo ambiental, deverão ser objeto de levantamento expedito, com identificação, dimensão aproximada e localização, incluindo, no mínimo:

- a) identificação de problemas ambientais da implantação da rodovia (erosões, assoreamentos, voçorocas, inundações, deslizamentos, etc.), que interfiram ou tenham potencial para interferir não só no corpo estradal, mas também em áreas e/ou comunidades lindeiras à faixa de domínio da rodovia;
- b) identificação de problemas ambientais decorrentes de atividades de terceiros (p. ex. lavouras, indústrias) que interfiram ou com potencial de interferência no corpo estradal e/ou faixa de domínio da rodovia;
- c) identificação de antigas áreas de uso (acampamentos, usinas, jazidas, empréstimos, bota-fora, etc.) e verificação da possibilidade de continuidade exploratória, que interfiram ou tenham potencial de interferência na rodovia e/ou comunidades lindeiras.

Segundo o Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais do DNER (1996, p. 47), o levantamento do passivo ambiental, com a utilização de um conjunto de planilhas, proporciona a constituição de um banco de dados das áreas degradadas, homogêneo, independente da heterogeneidade das equipes de levantamento de campo. Os levantamentos devem ser complementados por relatórios fotográficos, croquis esquemáticos, estimativas dos tipos e quantitativos de serviços, ações e obras necessárias à eliminação ou mitigação dos problemas. No anexo A, estão modelos de planilhas usadas pelo DER/SP.

Neste trabalho de dissertação foram desenvolvidas planilhas próprias, descrevendo itens como causas associadas, impactos decorrentes e gravidades, com levantamento fotográfico, para serem mais claras e enfatizar os assuntos tratados; as planilhas estão apresentadas no Capítulo 5.

QUADRO 1- Impactos Ambientais Significativos (AIS) passíveis de monitoramento na faixa de domínio e região lindeira de uma rodovia (fase de operação)

IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS – IAS	FREQÜÊNCIA DO MONITORAMENTO	OBSERVAÇÕES
<b>IAS envolvendo causas geotécnicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escorregamentos/ deslizamentos/ quedas de blocos;</li> <li>• Erosões/ ravinamentos/ voçorocamentos;</li> <li>• Assoreamentos;</li> <li>• Recalques em fundações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• permanentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizado rotineiramente em conjunto com as atividades correntes da fase de manutenção/ conservação da rodovia.</li> </ul>
<b>IAS relacionados a doenças endêmicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surgimento de áreas favoráveis à proliferação de vetores endêmicos (ratos, insetos, etc).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• permanentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas proximidades de aglomerações urbanas o monitoramento atinge sua importância máxima, dando indicações de atividades preventivas à geração de focos de doenças endêmicas.</li> </ul>
<b>IAS causadoras de degradação ambiental na fase de operação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluição do ar;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• permanente, com maior freqüência temporal nos períodos de inversão térmica;</li> </ul>	Principais aspectos a serem considerados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pela própria natureza, a poluição atmosférica transcende a limitação física da área de influência da rodovia;</li> <li>• A poluição atmosférica assume aspectos críticos em zonas urbanas das rodovias onde várias fontes de poluição (rodovia, indústria, etc) são responsáveis pela degradação da qualidade do ar;</li> <li>• Monitoramentos da qualidade do ar requerem alta especialização técnica e, por isso, devem ser realizados em convênio com órgão ambiental responsável;</li> <li>• E, finalmente, do ponto de vista do órgão rodoviário, o monitoramento e a fiscalização constantes das emissões gasosas dos veículos automotores usuários do empreendimento (controle da “fonte rodoviária” de degradação da qualidade do ar).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluição sonora e vibrações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• permanente</li> </ul>	Estes impactos estão diretamente relacionados com o funcionamento dos maquinários, dos veículos (funcionamento do motor, escapamentos etc.) e com movimento dos veículos (atrito das rochas com os eixos, dos pneus com o pavimento etc.) e com outras causas ocasionais (buzinas, frenagens etc.) seu monitoramento compreende: <ul style="list-style-type: none"> <li>• fiscalização permanente do estado de conservação dos veículos;</li> <li>• controle da propagação e a atenuação dos impactos, abrangendo medidas de acompanhamento e avaliação constantes da eficácia das medidas implantadas no projeto e a identificação de modificações e complementações que se façam necessárias.</li> </ul>
<b>IAS relacionados à segurança da população e usuários na fase de operação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco de acidente;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• permanente ou periódico</li> </ul>	O monitoramento deve ser permanente e estar relacionados à identificação dos pontos negros de acidentes na rodovia visando à sua eliminação.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocupação e/ou uso inadequados e/ou ilegais do espaço lindeiro e de seus acessos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• permanente</li> </ul>	O monitoramento reveste-se de características de fiscalização das normas legais e técnicas, preconizadas tanto para os acessos à via, quanto para instalações na área lindeira à rodovia.

FONTE: DNER – Manual Rodoviário de conservação, monitoramento e controle ambiental (1996).

A investigação do passivo ambiental compreende a caracterização da situação de desconformidade do empreendimento, com a finalidade de identificar impactos ambientais e eventuais pendências em relação a terceiros.

Segundo Bellia (1999, p. 151), o processo de gerenciamento do passivo ambiental das redes rodoviárias (detecção, solução, priorização, execução ou não, monitoramento e controle) tem por fim respeitar tanto as leis vigentes como a natureza.

## 2.7 - QUESTÕES JURÍDICAS AMBIENTAIS RELACIONADAS À RODOVIA

A rodovia, desde a sua fase de planejamento, está sujeita a uma série de elementos jurídicos que deverão ser considerados. Conforme o Manual de Procedimentos Ambientais do DER/SC (SILVA et al, 1998), dentre os aspectos jurídicos a serem analisados destacam-se aqueles relativos a:

- a) Mata Atlântica e Recursos Florestais;
- b) Área de Preservação permanente ao Longo dos Corpos d'água;
- c) Unidades de Conservação
- d) Uso do Solo, Gerenciamento Costeiro e Planos de Desenvolvimento Regional;
- e) Parcelamento do Solo;
- f) Desapropriações;
- g) Qualidade das águas;
- h) Qualidade do ar;
- i) Poluição sonora;
- j) Patrimônio cultural;
- l) Substâncias perigosas

### 2.7.1 Mata Atlântica e Recursos Florestais

As áreas de floresta ombrófila densa (mata Atlântica) e seus ecossistemas associados, contidas na área de influência da BR 101, são objeto de legislação específica de proteção das florestas e, em especial da mata Atlântica, primeiramente pela Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 que dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de

formulação e aplicação, passando pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, o Código Florestal, o Decreto nº 99.547, de 1990, que vedou o corte e respectiva exploração da vegetação nativa da mata Atlântica e, mais recentemente, o Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993, que dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da mata Atlântica, e as Resoluções CONAMA nº 10, de 1º de outubro de 1993, e Resolução nº 04, de 4 de maio de 1994.

Na Constituição Estadual, no capítulo relativo ao meio ambiente, no art. 184, diz, com relação à mata Atlântica, que são áreas de interesse ecológico, cuja utilização dependerá de prévia autorização dos órgãos competentes homologados pela Assembléia Legislativa, preservados seus atributos especiais.

A Lei Estadual nº 9.428, de 07 de janeiro de 1994, que dispõe sobre a política florestal do Estado de Santa Catarina, em seu art. 14 diz que a supressão de florestas de preservação permanente, ou de reserva legal quando necessária à execução de obras, planos atividades ou projetos de utilidade pública, ou de interesse social, depende de autorização prévia do órgão estadual competente, ouvido o CONSEMA-SC, ressalvada a competência federal e municipal.

## 2.7.2 Área de Preservação Permanente ao Longo dos Corpos D'água

A Resolução do CONAMA nº303, de 20 de março de 2002 revoga a Resolução CONAMA nº, de 18 de setembro de 1985 e estabelece em seu art. 3º que se consideram Área de Preservação Permanente as áreas situadas:

I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima de:

- trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;
- cinquenta metros, para o curso d'água com dez a cinquenta metros de largura;
- cem metros, para o curso d'água com cinquenta a duzentos metros de largura;
- duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;
- quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura.

II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:

- trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
- cem metros, para os que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros.

### 2.7.3 Unidades de Conservação

A Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990.

O Decreto nº 3.942, de 27 de setembro de 2001, dá nova redação aos arts 4º, 5º, 6º, 7º, 10º e 11 do Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990.

A Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, regulamenta o art 225 da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, regulamentada pelo Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.

A Instrução Normativa nº 2, de 16 de outubro de 1998, estabelece e uniformiza o procedimento administrativo acerca do processo de identificação, criação e regularização fundiária de Unidades de Conservação.

A Resolução CONAMA nº 010, de 03 de dezembro de 1987, revogada pela Resolução CONAMA nº 002, de 18 de abril de 1996, estabelece em seu art. 1º e 2º que para reparar os danos ambientais causado pela destruição de florestas e outros ecossistemas, em obras de grande porte, um dos pré-requisitos será a implantação de uma estação ecológica, onde o valor aplicado será proporcional ao dano causado, não podendo ser inferior a 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento.

Deve-se observar, também, o que dispõe o Decreto n.º 95.733, publicado no DOU de 18 de fevereiro de 1988, ou seja, todos os projetos ou obras executados total ou parcialmente com recursos federais, deverão ter uma dotação de, no mínimo, 1% do orçamento destinado à prevenção ou à correção dos efeitos negativos de caráter ambiental, cultural e social que os empreendimentos possam causar.

Este mesmo decreto determina que os recursos destinados à prevenção ou correção sejam repassados aos órgãos ou entidades públicas responsáveis pela execução das medidas preventivas ou corretivas, quando não afeta ao responsável pelo projeto ou obra.

#### 2.7.4 Uso do Solo, Gerenciamento Costeiro e Planos de Desenvolvimento Regional

A Constituição Federal, no seu art. 20, discrimina os bens pertencentes à União Federal, que deverão ser considerados na elaboração de projetos, pois, ao longo dos traçado das rodovias, podem existir vários pontos que são, nos termos do citado artigo, bens da União. Dentre eles, a título de exemplo, citam-se os seguintes: lagos, rios e outras correntes existentes em seu domínio em mais de um Estado ou que sirvam de limites com outros países; praias fluviais e terrenos marginais; praias marítimas, terrenos de marinha e seus acrescidos; recursos minerais, inclusive do subsolo; sítios arqueológicos pré-históricos.

O art. 21 da Constituição Federal relaciona as competências da União Federal, entre as quais deverão ser consideradas, no inciso IX, competências para: elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social e, no inciso XX, competência para: instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos.

Neste sentido, a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1.988, institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Trata-se do instrumento principal de política nacional para recursos do mar, que visa especificamente orientar a utilização racional dos recursos da zona costeira, de forma a contribuir para elevar a qualidade de vida de sua população e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural.

A referida Lei considera zona costeira o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre, definidas pelo plano.

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro elaborará zoneamento de usos e atividades na zona costeira brasileira, que será estendido aos Estados e Municípios através de planos estaduais e municipais de Gerenciamento Costeiro, atendidas as normas e diretrizes do plano nacional.

Toda vez que um traçado proposto estiver contido na zona costeira, o licenciamento para a construção, instalação, gerenciamento e ampliação de atividades que impliquem alterações de suas características naturais, deverá ser observado o que prevê o referido diploma legal.

Observa-se adicionalmente que a zona costeira é patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais (art. 225, § 4º, da CF/88). Sendo assim, a utilização não é permitida livremente, mas à base do restritivo critério da preservação, e considerando o art.



5º da Lei nº 7.661 sobre a observância de critérios e padrões estabelecidos pelo CONAMA sobre, entre outros aspectos: ocupação e uso do solo, do subsolo e das águas; sistema viário e de transportes. Pode-se ter por certo que a utilização e implantação assim pretendidas estão vinculadas à aprovação e aplicação do Plano de Gerenciamento Costeiro Estadual e Municipal na Área de Influência Direta.

A Constituição Estadual, promulgada em 05 de outubro de 1989, confere importância aos artigos que tratam da defesa do meio ambiente, principalmente: o art. 9, sítios arqueológicos; art. 10, patrimônio paisagístico e controle da poluição; art. 138, uso adequado dos recursos naturais; art. 153 e 181, defesa, direito e princípios; e art. 182, ecossistemas e manejo ecológico, fauna e flora, preservação e proteção. Também merecem atenção especial os capítulos que tratam do Desenvolvimento Regional, Urbano e Rural, art. 138 e seguintes.

Nas disposições transitórias, cabe salientar o art. 25 que dispõe: até a promulgação da Lei que institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, não poderão ser expedidas pelos municípios localizados na orla marítima, normas e diretrizes menos restritivas que as existentes sobre o uso do subsolo e das águas, bem como, sobre a utilização de imóveis no âmbito de seu território.

A Lei nº 7.973, de 27 de junho de 1990, regulamenta o plantio de árvores frutíferas, nativas, nas faixas de domínios das rodovias, objetivando a preservação da flora e da fauna do Estado de Santa Catarina.

Deverão ser consideradas, em particular para cada projeto, as leis específicas sobre uso e ocupação do solo existentes nos municípios da região abrangida pelo mesmo. Os instrumentos legais que deverão ser consultados são: plano diretor contendo seus instrumentos de uso e ocupação do solo ou leis esparsas de zoneamento, loteamentos, posturas e edificações.

#### 2.7.5 Parcelamento do Solo

Dentre os impactos resgatados no meio antrópico, quanto ao aspecto jurídico, entende-se como de maior importância os advindos da ocupação, conseqüentemente, do parcelamento do solo, resultantes do início da operação da rodovia. Os principais diplomas legais sobre o assunto são os seguintes:

- a) Decreto-Lei Federal nº 58, de 10 de dezembro de 1937, que dispõe sobre o loteamento e a venda de terrenos para pagamento em prestações, orientando somente para loteamentos de áreas rurais;
- b) Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, com destaque, para o caso de rodovias, a preservação da área não edificante numa largura de 15m após a faixa de domínio das rodovias em áreas urbanas, aplicável a rodovias rurais;
- c) Lei nº 9.785, de 29 de janeiro de 1999, altera a Lei 6.766 de 1979 deixando-a mais completa e abrangente, dilatando prazos e continuando a prestigiar o lado social da nação, e principalmente, as camadas mais carentes da sociedade;
- d) Lei Estadual n.º 6063 de 24 de maio de 1982 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano;
- e) Lei nº 10.957, de 23 de novembro de 1998, revoga os incisos II e III do art. 5º, o art. 7º e dá nova redação ao inciso II do art 8º e ao art. 13 da Lei nº 6.063, de 24 de maio de 1982;
- f) Provimento nº 75, de 23 de setembro de 1998, que exige, no registro do parcelamento do solo urbano, a apresentação de licença Ambiental Prévia - LAP e a Licença Ambiental de Instalação - LAI, expedidas pela Fundação do Meio Ambiente - FATMA, sendo facultado a apresentação da segunda quando expressamente dispensada pela primeira;
- g) Instrução INCRA 17-b, de 22 de dezembro de 1980, que dispõe sobre o parcelamento do solo rural.

#### 2.7.6 Desapropriações

A Constituição Federal, em seu art. 5º, XXIV, diz que a lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição.

Já o Código Civil Brasileiro, em seu art. 590, diz que se perde a propriedade imóvel mediante desapropriação por necessidade ou utilidade pública. Consideram-se casos de necessidade pública:

- a) a defesa do território nacional;
- b) a segurança pública;

- c) os socorros públicos, nos casos de calamidade;
- d) a salubridade pública.

Consideram-se casos de utilidade pública:

- a) a fundação de povoados e de estabelecimentos de assistência, educação ou instrução pública;
- b) a abertura, alargamento ou prolongamento de ruas, praças, canais, estradas de ferro, e, em geral, de quaisquer vias públicas;
- c) a construção de obras, ou estabelecimentos destinados ao bem geral de uma localidade, sua decoração e higiene;
- d) a exploração de minas.

O Decreto Lei n.º 3.365, de 21 de junho de 1941, dispõe sobre desapropriações por utilidade pública. O Decreto nº 9.760, de 05 de setembro de 1946, dispõe sobre os bens imóveis da União e sobre a competência do Serviço do Patrimônio da União. Este documento define também os terrenos de marinha e seus acrescidos e fornece critérios para a ocupação dos bens imóveis da União, sobre a forma de ocupação, aforamento, concessão de uso, etc.

O Decreto n.º 87.648, de 24 de setembro de 1982, trata do Regulamento do Tráfego Marítimo, dando competência à Diretoria dos Portos e Costas para fiscalizar a utilização dos terrenos de marinha e seus acrescidos, controlando o uso e a ocupação do solo em todas as suas formas, na salvaguarda dos interesses da navegação e da segurança nacional.

É uma atribuição do DNIT (antigo DNER), conforme Lei nº 10.233, de 05 de junho de 2001, declarar a utilidade pública de bens e propriedades a serem desapropriados para implantação do Sistema Federal de Viação.

A Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, torna obrigatória uma área de reserva de 15 metros para cada lado da faixa de domínio das rodovias federais, com a conseqüente proibição que na mesma seja levantada qualquer tipo de construção, extensiva aos terrenos loteados ou não, em zonas urbanas, suburbanas, de expansão urbana ou rural. O não cumprimento desta lei, inobservando o recuo por parte do lindeiro, permite o procedimento judicial mediante ação demolitória mesmo que a construção tenha tido licença da prefeitura local.

### 2.7.7 Qualidade das Águas

A rodovia, tanto quanto qualquer outra infra-estrutura linear, interfere sobremaneira no comportamento geral dos recursos hídricos de uma dada região e, embora não possa ser considerada um usuário comum deste recurso natural, as rodovias comportam-se como agente de transformações e acrescenta riscos à qualidade da água dos cursos d'água que atravessa, tanto pelo escoamento dos resíduos depositados sobre o pavimento, ou oriundos de sua própria decomposição, como pelo risco potencial de descarga de poluentes, decorrente de acidentes com cargas de produtos perigosos. Também os processos erosivos nas fases de obra e de operação são responsáveis por impactos negativos sobre os recursos hídricos.

Neste sentido, é recomendável a consulta aos seguintes diplomas legais:

- a) o Decreto Estadual nº 14.250, de 5 de junho 1981, trata, no que se refere à proteção de fontes de água, de um certo número de disposições essencialmente relacionadas às instalações industriais ou às redes de saneamento das coletividades locais, porém, no seu espírito, elas podem aplicar-se, também, na rede rodoviária;
- b) as disposições regulamentares para o transporte de substâncias perigosas, Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988, alterado pelo Decreto nº 4.097, de 23 de janeiro de 2002;
- c) a Lei Estadual nº 9.748, de 30 de novembro de 1994, que dispõe sobre a Política de Recursos Hídricos e dá outras providências, alterada parcialmente pela Lei nº 10.006, de 18 de dezembro de 1995.

### 2.7.8 Qualidade do Ar

Com relação à qualidade do ar, a seguinte legislação deverá ser observada:

- Portaria MINTER 231, de 27 de abril de 1976, que estabelece padrões de qualidade do ar;
- Portaria MINTER 100, de 14 de julho de 1980, que define os padrões quanto à emissão de fumaça por veículos automotores movidos a óleo diesel;
- Portaria CONAMA 18, de 06 de maio de 1986, que institui o Programa de Controle da Poluição do Ar por veículos Automotores;
- Resolução CONAMA 005, de 15 de junho de 1989, que institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar;

- Resolução CONAMA 003, de 28 de junho de 1.990, que descreve poluentes monitoráveis e especifica métodos de medição e medidas de proteção; e,
- Legislação Estadual - Lei nº 5793, de 16 de outubro de 1980, dispõe sobre a proteção e melhoria da qualidade ambiental e dá outras providências. Foi alterada parcialmente pelas Leis nº 5.960, de 04 de novembro de 1981, pela Lei nº 9.413, de 07 de janeiro de 1994 e pela Lei nº 10.973, de 07 de dezembro de 1998.

### 2.7.9 Poluição Sonora

Os aspectos relacionados com a poluição sonora advinda da construção e operação de rodovias estão contemplados na Portaria MINTER 092, de 19 de junho de 1980, onde são estabelecidos critérios e diretrizes quanto à emissão de sons e ruídos.

Também fazem parte das normas brasileiras a NBR 95, que trata de níveis de ruído para o conforto acústico, e a NBR 10.151, que disciplina a avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade.

Indiretamente, aborda a questão das emissões sonoras e seus limites ambientais, o Decreto nº 14.250, de 05 de junho de 1981, em seus art. 33 e 35, e que regulamenta a Lei nº 5.793, de 16 de outubro de 1980, que trata da proteção e melhoria da qualidade ambiental de Santa Catarina.

### 2.7.10 Patrimônio Cultural

O conceito amplo adotado pela Constituição Federal de 1988 envolve os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, ou à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

- as formas de expressão;
- os modos de criar, fazer e viver;
- as criações científicas, artísticas e tecnológicas;
- as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artísticas e culturais;

- os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico (art. 216). Adicionalmente o parágrafo 1º deste artigo inclui o tombamento entre os meios produtivos do patrimônio cultural brasileiro.

Para efeito de proteção, encontra-se em vigor o parágrafo 2º do artigo 1º do Decreto Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937, no que se refere aos bens a serem protegidos. A legislação básica para consulta, em qualquer projeto é:

- Lei nº 3924, de 26 de Junho de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- Lei nº 6513, de 20 de dezembro de 1977, que dispõe sobre a criação de áreas especiais e de locais de interesse turístico; sobre o inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural. Foi regulamentada pelo decreto nº 86.176, de 06 de julho de 1981, e alterada pela Lei nº 8181, de 28 de março de 1991, e pelo Decreto nº 448, de 14 de março de 1992;
- Portaria IPHAN 07/88 que dispõe sobre empreendimentos potencialmente causadores de danos materiais ao patrimônio arqueológico.

Abordando a questão de forma indireta, mas importante, existem a Lei 7.347, de 24 de Julho de 1985, que disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências. Alterada pela Lei Ordinária nº10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória nº 2180, de 24 de agosto de 2001, acresce e altera dispositivos das duas leis anteriormente citadas.

Da Constituição Estadual cabe citar o parágrafo único do artigo 173, onde o Estado garante a todos o pleno exercício dos direitos culturais e acesso às fontes de cultura, apontando como um dos princípios da política cultural, proteção das obras, objetos, documentos, monumentos naturais e outros bens de valor histórico, artístico, científico e cultural.

#### 2.7.11 Substâncias Perigosas

Sobre as substâncias perigosas, pode-se citar o Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988, que aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos, e baixa as instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos.

### **3 A RODOVIA BR 101 – TRECHO CATARINENSE**

#### **3.1 DADOS HISTÓRICOS DA IMPLANTAÇÃO**

A BR 101 foi a primeira ligação rodoviária contínua entre as cidades do litoral catarinense e começou a ser implantada no final dos anos 1950. Ainda chamada de BR-59, quando vários de seus trechos começaram a ser pavimentados em etapas, sendo que o trabalho só foi concluído em 1971, quando a estrada foi batizada de BR-101, integrando a rodovia de mesmo nome que liga o Brasil, do Rio Grande do Sul ao Rio Grande do Norte.

A BR 101 mudou a paisagem do litoral catarinense, trazendo os mais variados empreendimentos para as suas margens e para as cidades por onde passa. Por ser mais reta, a distância e o tempo de viagem foram reduzidos, o que fez com que a rodovia se transformasse na principal rota de transporte da região Sul, oferecendo menos custo às empresas, acarretando com isto uma significativa presença de veículos pesados (caminhões, semi-reboque e reboque) em relação aos veículos leves e de passageiros (carros de passeios, comerciais leves e ônibus).

O litoral passou a ser maciçamente freqüentado no verão pelos próprios catarinenses das cidades não litorâneas. Depois foi a vez de paranaenses e gaúchos, atraídos pela facilidade de dirigir até os balneários do Estado. Abriram caminho para paulistas e argentinos que hoje fazem de Santa Catarina um dos estados mais procurados por estrangeiros na temporada.

Cidades localizadas às margens da BR-101 registraram altos índices de crescimento populacional. Os Municípios de Palhoça, Biguaçu e São José, na Grande Florianópolis, Joinville, Balneário Camboriú, Camboriú e Itajaí, no Norte, Tubarão, Araranguá e Sombrio, no Sul, deram à BR-101 mais uma característica: além de ligar os estados do Sul, a rodovia passa a ser uma via urbana que também interligava bairros e divide cidades inteiras ao meio.

Iniciada em fevereiro de 1997, a duplicação da BR 101 abrange 216,5 quilômetros, da divisa com o Paraná até Palhoça, na Grande Florianópolis – trecho norte. Além da nova pista, paralela àquela implantada há 30 anos, foram criados 115 quilômetros de vias marginais que atendem, principalmente, ao trânsito local nas áreas urbanas, evitando a mistura entre esses dois tipos de tráfego. Foram construídas 41 pontes, ao lado das antigas, muitas das quais precisavam ser substituídas ou restauradas, por apresentarem riscos de desabamento pelo longo período que estavam sendo utilizadas. Além disso, para minimizar os conflitos tão comuns entre a rodovia e

Com recursos do governo federal, através do financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e do Banco Japonês de Cooperação Internacional (JBIC), o investimento na duplicação foi de R\$ 628,50 milhões em Santa Catarina (A NOTÍCIA, 2001).

O trecho do Corredor do Mercosul, em Santa Catarina, é um dos mais complicados por abranger o maior número de cidades às margens da rodovia, conforme pode ser observado na Figura 3.



FONTE: GUIANET (1999)



### 3.2 EVOLUÇÃO DO TRÁFEGO

O Estado começou a atrair investimentos que não demoraram a saturar a BR 101. A capacidade com apenas duas faixas de rodagem era para seis mil veículos diários. Em 1975, esse número chegou ao limite máximo. Segundo o Termo de Referência da Duplicação da BR 101, esta rodovia foi projetada como Classe I-B, podendo atender de 4.000 a 6.000 veículos/dia. No entanto, na época, por ela já transitavam cerca de 8.000 veículos/dia, chegando a 16.000 veículos/dia nos segmentos de maior intensidade, como a região metropolitana da Grande Florianópolis.

Os engarrafamentos junto às áreas urbanas que atravessa eram freqüentes e o número de acidentes, muito elevado. Em 1990, foram registrados 3.043 acidentes, com 2.287 feridos e 314 mortos, com estatísticas mostrando uma sistemática tendência ao agravamento da situação.

Além da perda de vidas humanas, os acidentes são responsáveis pelo derramamento de cargas tóxicas que atinge a população lindeira e o meio ambiente. O Quadro 2 mostra o resultado de uma pesquisa realizada em 21 de setembro de 1999, entre 9:00 e 16:00 horas, pela COOPENGE, com veículos transportando cargas de produtos perigosos.

QUADRO 2 – Quantidade de veículos vistoriados e tipo de carga transportada

CLASSE	CAMINHÕES VISTORIADOS (POR AMOSTRAGEM)	TIPO DE PRODUTO
1	00	Explosivos
2	19	Gases
3	56	Líquidos Inflamáveis
4	00	Sólidos Inflamáveis
5	01	Ácidos / Peróxidos Orgânicos
6	02	Tóxicos
7	00	Radioativos
8	13	Corrosivos
9	12	Produtos Diversos

FONTE – COOPENGE-ACIJ (2000)

As cargas de produtos perigosos transportadas pela rodovia, com inúmeras circunstâncias de risco, logicamente, põem em risco a população em geral – condutores, pedestres, além de

vilas e cidades - bem como o meio biótico, fauna e flora, pois, na maioria dos casos de acidente, as cargas tóxicas atingem córregos, rios, lagos, lagoas, matas e vegetação lindeira, além do solo.

Cortando Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente, como dunas, lagoas, manguezais e demais formações características da Mata Atlântica, o fluxo congestionado da BR 101 era um constante risco para os ecossistemas da região, pelo perigo em potencial que representava em vista à situação caótica de sua operação. Sendo assim, a sua duplicação veio atender a uma situação problemática que se arrastava desde os anos 80, quando o número de veículos a trafegar já era quase o triplo da capacidade da via. Em 1999, foi concluída a duplicação no trecho norte (divisa do PR – Km 0,0 a Palhoça- Km 216,5). Entretanto, o volume de veículos a circular na rodovia é tamanho que há uma previsão de saturação para o ano de 2007. Ou seja, já é momento de se planejar uma 3ª faixa opcional, ou uma outra via ou ainda um outro modal de transporte.

A contagem volumétrica efetuada pelo DNER, em 1994, no posto localizado no Km 40 da rodovia BR 101, apresentou um VMD (volume médio diário) de 15.534 veículos. No mesmo posto de contagem, apenas para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, de 1995, o VMD apresentado foi de 17.988 veículos, salientando uma demanda maior nos meses de outubro a fevereiro.

### 3.3 DUPLICAÇÃO DO TRECHO CATARINENSE

O trecho norte da BR 101 foi dividido em oito lotes entre empresas consorciadas que cuidaram da duplicação e restauração da pista existente. Às obras de arte especiais, pontes e viadutos, foi dada atenção especial e fez com que outros nove lotes fossem criados, dividindo entre outras empresas consorciadas o cuidado neste serviço que exige mão de obra especializada.

O presente trabalho foi desenvolvido entre o LOTE 1 – início na divisa do PR até o km 38 e o LOTE 2 – km 38 até o entroncamento com a BR 280 (km 57), restrito à faixa de domínio.

As informações reproduzidas nos Quadros de 3 a 5, com relação aos lotes em estudo, foram extraídas do “site” do 16º DRF/DNER, que trata da DUPLICAÇÃO DA BR-101/SC, parte integrante do programa de AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE RODOVIÁRIA DO TRECHO CATARINENSE (BR-101) DO CORREDOR SÃO PAULO - CURITIBA - FLORIANÓPOLIS, a pesquisa foi realizada no dia 02 de julho de 2000.

QUADRO 3 - Limites do lote, custo total, empresa responsável e início/conclusão almejada

LOTE	LIMITE DO LOTE				CUSTO TOTAL (R\$)	EMPRESA RESPONSÁVEL	INÍCIO	CONCLUSÃO
	INICIAL		FINAL					
01	0,0	Div. PR/SC	38,0	Joinville	52.294.960,00	ENGEPASA/CESBE	01/97	12/00
02	39,1	Joinville	57,0	Entr. BR-280	28.967.110,00	EQUIPAV	01/97	10/00
09	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS				1.350.330,74	CEJEN	01/97	03/98
10	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS				2.012.919,00	TÉCNICA GRANVILLE	01/97	12/97
11	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS				1.793.178,64	COLLE/MOHALLEN	01/97	10/97
12	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS				1.849.534,34	CSO	01/97	06/98

FONTE: 16º DRF / DNER (2000)

QUADRO 4 - Obras de arte especiais

KM	LOTE	IDENTIFICAÇÃO DA OBRA
002+100	09	Ponte sobre o rio Lagoão
003+100	09	Ponte sobre o rio Garuva
005+100	09	Ponte sobre o rio Bracinho
005+700	09	Ponte sobre o rio do Braço
006+306	01	Viaduto de acesso a Garuva
007+200	10	Ponte sobre o rio das Antas
007+900	10	Ponte sobre o rio das Onças
008+200	10	Ponte sobre o rio Sete Voltas
011+300	10	Ponte sobre o rio Cupim
014+000	10	Ponte sobre o rio Três Barras
015+500	10	Ponte sobre o rio Turvo
020+200	01	Viaduto de acesso ao bairro Rio Bonito
020+700	11	Ponte sobre o rio Pirabeiraba
024+300	11	Ponte sobre o rio Canela
025+000	01	Viaduto Rudnick / bairro Canela
026+500	11	Ponte sobre o rio Cubatão
027+500	01	Viaduto Pirabeiraba / entroncamento c/ SC-301
030+500	01	Viaduto de acesso à rua Cubatão (DOCOL)
033+700	01	Viaduto de acesso à área industrial de Joinville
035+800	01	Viaduto de acesso à rua dos Suíços
042+500	02	Viaduto sobre a RFFSA
043+500	02	Viaduto de acesso à rua Cerro Azul
044+000	02	Viaduto de acesso à rua J. Pesch
045+200	02	Viaduto de acesso à rua Parati
057+400	12	Viaduto no entroncamento c/ a BR-280

FONTE: 16º DRF / DNER (2000)

A listagem de Obras de Arte Especiais, Quadro 5, revela expressivo número de intervenções compreendendo viadutos, pontes e passagem inferior, distribuídas entre os lotes do estudo.

QUADRO 5 - Número de Obras de Arte Especial por segmento

IDENTIFICAÇÃO DO SEGMENTO	EXTENSÃO (KM)	NÚMERO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS			
		VIADUTOS	PONTES	PAS. INF.	TOTAL
Divisa PR/SC - Joinville	38,0	07	13	-	20
Joinville – Entr. BR-280	17,9	05	-	-	05

FONTE: 16º DRF / DNER (2000)

Apenas um cruzamento com ferrovia foi identificado. Trata-se da ferrovia Porto União - São Francisco do Sul, da RFFSA - Rede Ferroviária Federal S.A., que contribui para o escoamento da produção agrícola para o porto de São Francisco do Sul. O cruzamento mencionado ocorre próximo à cidade de Joinville.

Quanto às linhas de transmissão de energia elétrica, suas localizações, dentro do trecho em estudo, estão relacionadas no Quadro 6.

QUADRO 6 – Localização das linhas de transmissão de energia elétrica

NOME DA LT	PROPRIETÁRIA	TENSÃO (KV)	Nº DE CIRC	LOCAL DO CRUZAMENTO
Joinville-Curitiba	ELETROSUL	230	2	Próximo à cidade de Joinville
Blumenau-Joinville	ELETROSUL	230	2	Próximo à cidade de Joinville
J. Lacerda-Joinville	ELETROSUL	138	2	Próximo à BR-280

FONTE: DNER/IME/ ENGEVIX - RIMA (1995)

O projeto de terraplenagem previa a utilização de seixos nas camadas finais dos aterros, todo o volume de seixo rolado ao longo dos trechos foi obtido a partir dos trabalhos de desassoreamento dos rios São João, Cubatão, da Prata e Quiriri. Todos esses rios encontravam-se com suas respectivas calhas fluviais extremamente assoreadas, causando inúmeros problemas à população ribeirinha quanto ao patrimônio público.

As caixas de empréstimos para fornecimento de materiais para aterro estão dispostas ao longo do trecho, consistindo na verdade em alargamentos de corte, não havendo nenhuma afastada do corpo da rodovia.

As áreas destinadas à obtenção de areia constituem-se todas em depósitos aluviais dos rios de grande porte, próximos ao eixo da rodovia, localizados e caracterizados no Quadro 7.

QUADRO 7 – Localização e produção das jazidas de solo, citadas no EIA/RIMA, da duplicação do trecho em estudo

LOCALIZAÇÃO KM	PRODUÇÃO (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )		DENOMINAÇÃO COMERCIAL E FONTE
	POTENCIAL	DEMANDA P/ AS OBRAS	
8,0 km a L de Garuva	15	5	Areal transmiranda – rio São João
15,0 km a L de Joinville	30	28	Areal Cubatão – rio Cubatão
0,2 km a W do km 66,4	-	16	Areal Veiga rio Pirai, afluente do rio Itapocu

FONTE: DNER/ IME/ ENGEVIX- EIA vol 2 (1995)

Os canteiros de obras, estruturas de apoio, aglutinam equipamentos como: administração das obras; pátios de estocagem; instalações industriais – usinas de asfalto, centrais de britagem e de concreto; garagens; almoxarifados; oficinas; alojamentos; refeitórios; ambulatórios e estação de estocagem/tratamento de efluentes (lixo, óleo e graxa, águas servidas, etc), dentre outras. O Quadro 8 relaciona os canteiros de obras fixos e suas localizações, em geral próximos às pedreiras.

QUADRO 8 – Localização dos canteiros de obra do trecho em estudo

NÚMERO DE ORDEM	LOCALIZAÇÃO
C1	W do km 30,6
C2	W do km 38,0

FONTE: DNER/ IME/ ENGEVIX- EIA vol 2 (1995)

No total, em todo o trecho da duplicação, foram seis canteiros fixos e mais vinte e cinco canteiros de apoio, provisórios, com duração média de funcionamento de 120 dias, junto às interseções de acesso às passagens em dois níveis (inferiores), para execução dos paramentos em terra armada e superestrutura das Obras de Arte Especiais.

O trecho em estudo apresenta na sua área de influencia indireta algumas áreas indígenas, conforme localização no Quadro 9.

QUADRO 9 – Localização geográfica das Terras Indígenas, municípios e vias de acesso

ALDEIA	MUNICÍPIO	DISTÂNCIA MUNICÍPIO	VIAS DE ACESSO	MICRO REGIÃO
Coqueiros	Araquari	25,00 km	BR 101	Joinville
Corveta I	Araquari	21,00 km	BR 101	Joinville
Corveta II	Araquari	22,50 km	BR 101	Joinville
Rio Pirai	Joinville	16,50 km	BR 280	Joinville
Pirai	Joinville	16,00 km	BR 280	Joinville
Barra do Sul	Barra do Sul		BR 280/ BR 101/ SC 301	Joinville

Continuação do Quadro 9

<b>ALDEIA</b>	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>DISTÂNCIA MUNICÍPIO</b>	<b>VIAS DE ACESSO</b>	<b>MICRO REGIÃO</b>
Reta	São Francisco do Sul	6,00 km	SC 301	Joinville
Iperoba	São Francisco do Sul	8,00 km	SC 301	Joinville
Figueira	São Francisco do Sul	9,00 km	SC 301	Joinville
Rio Bonito	Joinville	10,00 km	BR 101	Joinville
Garuva	Garuva	4,00 km	BR 101	Joinville

FONTE: DNER / Consórcio CAB-CSL (1996)

### 3.4 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

O EIA exigiu que, sempre que possível, a duplicação da rodovia se processasse pelo alargamento da plataforma existente e, salvo justificativa aceitável, deveria ocorrer para um único lado (esquerdo ou direito). Em condições topográficas ou geotécnicas adversas, ou ocupação da faixa de domínio, ou necessidade de implantação de ruas laterais, mesmo quando a faixa de domínio apresentasse largura insuficiente, o alargamento da plataforma existente seria para ambos os lados.

A pista implantada deveria ser separada da existente por barreira de segurança, apresentando, ambas (pista existente e implantada), seção transversal contendo faixa de segurança com 1,10m, duas faixas de tráfego com 3,60m cada acostamento com 3,00m de largura. O gabarito vertical foi de 4,50 m para as ruas laterais, em algumas transposições inferiores.

As pistas foram separadas por barreira de segurança tipo “New Jersey”, de acordo com norma DNER-PRO 176/86.

No ANEXO B estão os esquemas gerais do sub-trecho do Projeto de restauração, modernização e ampliação do Corredor São Paulo/ Curitiba/ Florianópolis – Estado de Santa Catarina, entre a divisa de Santa Catarina-Paraná até o Km 57, fornecido por uma das fiscalizadoras desta obra - DNER.

Os projetos de drenagem superficiais definiram dispositivos de coleta e condução das águas superficiais que se precipitam sobre o corpo da estrada, bem como sobre os taludes e áreas que convergem ao mesmo.

Com relação aos contratos de execução da obra (COOPENGE-ACIJ 2000) enviados para o Ministério Público Federal, em Joinville, pelo DNER, observa-se:

- o projeto do km 0 ao km 57,0 foi elaborado pela ESTEIO Engenharia. A construção do km 0 ao km 38,0 (lote 1) foi feita pelo Consórcio CESBE/ENGEPA; do km 38,0 ao km 57,0 (lote 2), pela EQUIPAV;
- empresa ESTEIO em seu Relatório de Projeto classifica, para efeito de parâmetro das definições de projeto, a rodovia como Classe I e velocidade diretriz de 80 km/h;
- com relação aos aspectos ligados à segurança dos usuários (sinalização e separador físico entre as pistas), do Relatório de Projeto a empresa responsável pelo projeto e fiscalização (ESTEIO) tira-se que a Sinalização Vertical seria executada para cada segmento concluído da rodovia, em extensões razoáveis, a critério da Fiscalização, simultaneamente com a Sinalização Horizontal provisória; e a Sinalização Horizontal seria executada em duas etapas: provisória quando liberada extensões razoáveis de segmentos concluídos, a critério da Fiscalização, e definitiva após a conclusão da obra; e
- a barreira New Jersey seria executada para cada segmento concluído da rodovia, em extensões razoáveis, a critério da Fiscalização, atendendo as Especificações DNER-PRO 176/87.

### 3.5 CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

As interferências sofridas pelo empreendimento ou por este exercida sobre os meios físico, biótico e sócio-econômico foram diagnosticadas, para o EIA e o RIMA, em dois níveis de detalhamento, correspondendo às Áreas de Influência Indireta e Direta.

A Área de Influência Direta de uma rodovia é o espaço físico que a contém, onde se processam as atividades socio-econômicas por ela condicionadas ou dela dependentes (Bellia, 1993). Conforme o Manual do DNER (1996) a Área de Influência Direta envolve no mínimo a faixa de domínio da estrada e as microbacias de drenagem, até 1,5 ou 2,0 km de afastamento do eixo. É nessa faixa que, em sua maioria, surgem os problemas que causam perdas diretas, tanto da rodovia, como de moradores e proprietários vizinhos, através dos assoreamentos, erosões, desapropriações, segregação urbana e outros.

Segundo o EIA/RIMA, a Área de Influência Direta compreende o conjunto de pontos individuais notáveis, para um ou mais dos temas diagnosticados. Quanto à sócio-economia, considerou-se como Área de Influência Direta a faixa de servidão da rodovia, com 60,00 m de largura, onde seria efetuada a duplicação e seu entorno imediato. Entretanto o AS BULT DE

DESAPROPRIAÇÕES considerou a faixa de domínio, do km 0,00 ao km 26,5 , de 80,00m e após o rio Cubatão (km 26,5) de 60,00m. Somente em alguns pontos, como cortes, viadutos, interseções, foi desapropriada uma área maior para compreender a obra.

A Área de Influência Indireta compreende o conjunto dos territórios dos municípios atravessados pela rodovia BR-101, no trecho duplicado (entre Garuva e Palhoça), estabelecida pela equipe multidisciplinar da Consultora e submetida ao DNER/IME e ao órgão ambiental de Santa Catarina - Fundação Estadual do Meio Ambiente - FATMA.

Para a elaboração deste trabalho foram estudadas as Áreas de Influência Direta, considerada pelo EIA/RIMA. A Figura 4 ilustra a localização do trecho onde se desenvolveu a pesquisa.



FIGURA 4 - Localização do trecho lotes 1 e 2 do estudo

FONTE: 16ºDRF/DNER(2000)



## **4 LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA DUPLICAÇÃO**

### **4.1 PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

O desenvolvimento do processo de licenciamento do empreendimento, Corredor do Mercosul, ocorreu de forma segmentada, em épocas distintas, em função de ser uma ligação interestadual, de ter sofrido modificações em sua geometria de acordo com as prioridades dos Distritos e de aspectos relevantes de caráter técnico-ambiental em segmentos isolados, como a travessia da Serra do Cafezal, entre os km 339,2 e km 366,8 da BR-116/SP, e o contorno leste de Curitiba no Paraná.

Para a realização dos estudos ambientais, necessários à duplicação da BR 101, foi firmado Contrato entre o DNER/IME e a ENGEVIX, e consideradas as instruções e diretrizes formuladas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente-IBAMA e pelo Órgão Ambiental do Estado de Santa Catarina, a então Fundação do Meio Ambiente - FATMA.

A Audiência Pública para discussão do Relatório de Impacto Ambiental-RIMA da Duplicação da Rodovia BR 101, em Santa Catarina, foi realizada no dia 26 de julho de 1995 às 19:00 hrs na Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina em Florianópolis.

A Licença Ambiental Prévia foi concedida pela FATMA ao DNER, após análise dos Estudos de Impactos Ambientais específicos de cada trecho, LAP nº 128/95 em 28 de julho de 1995. A Licença Ambiental de Instalação, LAI nº028/96, foi concedida em 9 de setembro de 1996. Cópia da LAP e da LAI estão no Anexo C deste trabalho.

Para a Licença Ambiental Prévia foram exigidas algumas observações:

- a) adoção de todas as medidas mitigadoras contidas no EIA;
- b) o detalhamento de todos os planos e programas apresentados no EIA;
- c) incluir nos programas ambientais um plano de acompanhamento das espécies ameaçadas de extinção citadas para a área de influência direta;
- d) a apresentação de programas específicos de Recuperação Ambiental, referente ao Passivo Ambiental da Rodovia BR 101, no trecho correspondente;
- e) o projeto executivo deveria conter estudos e propostas para segurança do trânsito, baseado em projeções estatísticas de tráfego;
- f) os planos de monitoramento bem como medidas mitigadoras e respectivos programas recomendados pelo Estudo de Impacto Ambiental para os impactos no meio físico,

deveriam ser adotados concomitante ao andamento das obras e incluídos no cronograma físico-financeiro do projeto executivo;

g) o projeto de duplicação da Rodovia BR 101 deveria atender as exigências dos planos de expansão urbana dos municípios de área de influência indireta.

Objetivando a obtenção da LAI, o convênio DNER/IME elaborou e encaminhou os Planos de Controle Ambientais (PCA) para cada órgão estadual competente, as medidas mitigadoras e ações de monitoramento previstas nos EIA/RIMA.

A Licença de Operação da BR 101 trecho norte foi solicitada à FATMA através de requerimento do DNER no dia 28 de setembro de 2001. Conforme o supervisor regional do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte - DNIT já foi realizada a vistoria na rodovia por parte do IBAMA - Brasília e pelo Órgão Financiador, para a futura liberação desta licença, entretanto até o momento a mesma não havia sido emitida.

Os licenciamentos específicos das jazidas e unidades industriais, no trecho catarinense, foram realizados diretamente entre as construtoras de obras e a FATMA sob coordenação da Gerência Ambiental do 16º DRF/DNER.

As Licenças Ambientais de Operação (LAO) e de Instalação (LAI) das empresas detentoras dos contratos de serviços de Terraplenagem, Pavimentação e Obras de Artes Correntes, Consórcio Engepasa/Cesb (lote 1) e Equipav (lote 2) estão relacionadas no Anexo D.

#### 4.2 PROGRAMAS AMBIENTAIS EXIGIDOS PARA A DUPLICAÇÃO

A implantação dos Programas Ambientais tem como objetivo prevenir, minimizar, corrigir ou eliminar os efeitos adversos decorrentes dos fenômenos geradores de impactos sobre o meio ambiente, que ocorrerão durante as etapas de execução e operação do empreendimento, promovendo assim, a compatibilização do "Projeto" com a proteção do meio ambiente.

A responsabilidade pela implantação e desenvolvimento das atividades previstas nos Programas foi do DNER, sendo a execução realizada pelo próprio DNER, por instituições, entidades, empreiteiras e/ou empresas especializadas nas diversas áreas de atuação.

Os Programas Ambientais, listados no Quadro 10, integram as medidas e ações às exigências formuladas pelos órgãos ambientais de cada estado, quando do desenvolvimento do processo de obtenção da Licença Ambiental de Instalação da duplicação da BR 101.

#### QUADRO 10 – Abrangência dos Programas Ambientais

<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	<b>ABRANGENCIA ESTADUAL</b>
1 - Programa e Controle de Processos Erosivos	SP / PR / SC
2 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	SP / PR / SC
3 - Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos	SP / PR / SC
4 - Programa de Monitoramento da Fauna	SP / PR / SC
5 - Programa de Saúde da Mão-de-obra	SP / PR / SC
6 - Programa de Investigações Arqueológicas	SP / PR / SC
7 - Programa de Apoio à Comunidade Indígena	SC
8 - Programa de Comunicação Social	SP / PR / SC
9 - Medidas Compensatórias	SP / PR
10 - Plano de Reassentamento	PR

FONTE: DNER – DOSSIE AMBIENTAL (1999)

Foram realizados Relatórios Mensais por consultores terceirizados do DNER para Coordenação, Supervisão e Controle de Ampliação da Capacidade. Os relatórios foram executados durante a construção e ao longo da operação da rodovia, visando à conservação e a observação das medidas adotadas, verificando sempre as deficiências que pudessem surgir, especialmente durante a operação, no que se refere a sua segurança. Os consultores percorriam os trechos analisando as jazidas, as pedreiras, as caixas de empréstimo, os bota-foras, a drenagem, o enleivamento, os acampamentos e a sinalização fazendo o Monitoramento Ambiental. Verificavam também os prazos de validade das Licenças de Instalação - LAI e a Licença de Operação - LAO das empresas detentoras de Contratos de serviços de Terraplenagem, Pavimentação e Obras de Arte Correntes.

No trecho do estudo, km 0 ao km 57, quem realizou os relatórios foi a ESTEIO – Engenharia e Aerolevantamentos S.A., sendo a supervisora do trecho em estudo.

Os principais objetivos de cada Programa, adotado no trecho do estudo, e seus resultados são descritos nos subitens a seguir.

#### 4.2.1 Programas de Controle de Processos Erosivos e de Recuperação de Áreas Degradadas

O Programa de Controle de Processos Erosivos contemplou, especificamente, as medidas de natureza preventiva e/ou corretiva, relativas à contenção de erosões ordinárias, de voçorocamentos, de escorregamentos e de solapamentos.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas contemplou um conjunto de medidas para reabilitação ambiental de áreas alteradas durante a fase construtiva da rodovia tais como: canteiros de obras, centrais de concreto, usinas de asfalto, áreas de oficina mecânica e manutenção de equipamentos, estradas de serviços e áreas para exploração de materiais de construção (jazidas, empréstimos, áreas e bota-foras), visando à reintegração destes locais ao seu uso original. Além das áreas citadas, o programa completou os taludes de cortes e aterros, as cabeceiras de pontes e as matas ciliares alteradas.

Esses Programas, cuja implantação foi de responsabilidade das construtoras, previam uma execução paulatina dos taludes de corte e aterro da faixa de domínio do corredor rodoviário, para serem intensificados de acordo com a finalização dos serviços de terraplenagem ao longo do corredor e das explorações das jazidas de materiais de construção, caixas de empréstimos, bota-foras, entre outros.

Apresentam-se, a seguir, os principais procedimentos previstos e que foram adotados pela empresa fiscalizadora, conforme Relatórios de Andamento:

- a) monitoramento ao longo dos taludes de maiores declividades nos terrenos com maior suscetibilidade à erosão, visando a detectar a formação de sulcos erosivos, fraturas no solo e indícios de rastejo;
- b) execução de constantes limpezas das canaletas durante o monitoramento do sistema de drenagem;
- c) acompanhamento do desenvolvimento da vegetação plantada, através de excursões com frequência mensal durante os dois primeiros anos e trimestral do terceiro ao quinto ano, para se monitorar a readaptação da flora. O prazo estimado de 5 anos leva em conta o tempo necessário para que as espécies replantadas atinjam um estágio evoluído, ao mesmo tempo em que o solo já apresenta condições de sustar seu processo de degradação;
- d) disposição do material de bota-fora de forma a preservar a topografia original do local, com o prévio armazenamento do solo fértil em camadas de 20 cm, sobre toda a

área, seguida da gradagem do terreno com equipamentos adequado, finalizando com o replantio da vegetação original com espécies nativas.

Houveram muitas áreas degradadas por terceiros que eram identificadas como sendo do DNER, porém eram novos loteamentos que surgiram nas margens da BR 101.

#### 4.2.2 Programa de Saúde da Mão-de-obra

Esse Programa teve por objetivo estabelecer medidas com vistas ao bem estar e à preservação da saúde das comunidades adjacentes à obra, bem como de estudar rotinas para serem seguidas pelos funcionários das firmas envolvidas na construção, para utilização dos "Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMET".

Foram previstos serviços de vistoria das condições de segurança, higiene e medicina do trabalho, junto às instalações e outras áreas afetadas pelas obras, para serem periodicamente executadas pelas empresas de supervisão, sob a fiscalização do Ministério do Trabalho.

A duplicação da rodovia BR 101 envolveu um contingente de cerca de 750 trabalhadores, distribuídos por 15 canteiros de obras. Os procedimentos para o desenvolvimento do Programa foram:

- a) construção de pequenos ambulatórios junto aos canteiros de obras para atendimento da mão-de-obra empregada;
- b) realização de exames admissionais e periódicos para a mão-de-obra, conforme legislação em vigor;
- c) realizações de campanhas de esclarecimentos junto aos trabalhadores quanto às questões relativas à saúde, particularmente sobre acidentes de trabalho, doenças sexualmente transmissíveis, higiene, saneamento e possíveis epidemias.

Uma equipe fiscalizadora da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, composta de técnicos nas mais diversas áreas, trabalharam junto às Empresas Construtoras e Supervisoras sob a forma de pesquisa "homem a homem", na busca de verificação e comprovação da saúde da mão-de-obra operante e ainda doenças endêmicas de outras regiões. Atenção especial foi dispensada para a garantia da não proliferação do surto epidêmico da DENGUE (Aedes Aegypti).

A FUNASA, quase no final da obra, fez um convênio com a Universidade Federal de Santa Catarina para que a mesma pudesse participar desse programa.

#### 4.2.3 Programa de Comunicação Social

Esse programa teve como finalidade divulgar informações sobre as obras referentes à Ampliação da Capacidade Rodoviária entre São Paulo - Curitiba - Florianópolis, no que se refere aos três estados.

Cada Distrito do DNER manteve um serviço de comunicação social encarregado de distribuir informações sobre o andamento das obras na mídia local e alertar aos usuários sobre as interferências que as obras poderiam ocasionar no dia a dia de cada um e os cuidados que deveriam ser observados para minimizar o risco de acidentes.

Ao esclarecer a população através de um processo educativo, esperava-se que fossem minimizadas as expectativas que poderiam vir a serem criadas e, ao mesmo tempo, assegurar a sua efetiva participação nas diversas etapas de implantação do empreendimento.

Em Santa Catarina, participaram desse trabalho dois jornalistas, os quais, além dos anúncios colocados em jornais de grande circulação, mantinham um “site” atualizado para o acompanhamento das obras.

#### 4.2.4 Programa de Monitoração dos Recursos Hídricos

Esse programa visava a estabelecer os critérios para a monitoração da qualidade das águas dos rios passíveis de serem afetados, durante as obras e serviços de implantação do empreendimento.

Dentre as principais interferências de obras da rodovia nos corpos hídricos podem ser citadas: carreamento de sólidos para a rede de drenagem natural; poluição decorrente de canteiros de obras e alojamentos e derramamento acidental de cargas tóxicas, sendo esse último objeto de programa específico.

O Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID solicitou relatórios periódicos ao DNER, os quais foram realizados pela empresa SKILL Engenharia LTDS, com sede em Porto Alegre.

Foram realizadas coletas de água em 21 estações de amostragem, sendo apenas uma no trecho de estudo deste trabalho, localizada na BR 101 km 5,50 – SC01, rio do Braço, coordenadas UTM 22j 713970 / 7119995. Nas estações localizadas nos trechos já duplicados da

rodovia foram tomadas amostras à montante e à jusante das transposições, conforme plano de trabalho apresentado pela SKILL ao DNER em dezembro de 2000.

O Quadro 11 apresenta os parâmetros analisados e a metodologia, enquanto que no Quadro 12 são apresentados os resultados das análises de água da estação localizada no trecho de estudo, realizados em junho-julho de 2001 e em abril de 2002 pela empresa SKILL.

QUADRO 11 – Relação de parâmetros analisados, unidades de medidas, abreviaturas adotadas, métodos de análise e limites de detenção.

Parâmetros e unidades de medidas	Abreviatura	Metodologia	Limites de detenção
Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm} - 20^\circ\text{C}$ )	Cond	Condutímetro	0,01
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/l)	DBO	Winkler	0,50
Demanda Química de Oxigênio (mg/l)	DQO	Refluxo Dicromato	1,0
Fenol (mg/l)	Fenol	Colorimetria	0,001
Fósforo Total (mg/l)	P tot	Ácido Ascórbico	0,002
Nitrogênio Total (mg/l)	N tot	Kjeldahl	0,50
Óleos e Graxas (mg/l)	O Gr	Extração Soxhlet	-
Oxigênio Dissolvido (mg/l)	O D	Oxímetro	0,50
Sólidos Sedimentáveis (mg/l)	S Sed	Imhoff	0,10
Sólidos Suspensos (mg/l)	S Sus	Gravimetria	1,0
Turbidez (NTU)	Turb	Turbidímetro	0,01
Coliformes Fecais (UFC/100 ml)	CFec	Membrana Filtrante	-

Fonte: DNER/ SKILL (2002).

Os dados obtidos através da análise de amostra de água não revelaram modificações relevantes que pudessem ter sido causadas pela operação da rodovia.

QUADRO 12 – Resultados das análises de água (montante = M e Jusante = J).

Parâmetro	Campanha de junho – julho de 2001		Campanha de abril de 2002	
	SC01		SC01	
	M	J	M	J
Cond	30,7	19,5	32,6	31,0
DBO	2,40	1,70	2,45	3,20
DQO	26,90	30,10	26,0	23,8
Fenol	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P tot	0,28	0,35	0,33	0,21
N tot	1,95	1,80	1,26	1,0
O Gr	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
O D	4,40	4,70	3,96	4,36
S Sed	<0,1	<0,1	0,10	0,10
S Sus	10,0	10,0	10,0	20,0
Turb	1,20	1,00	1,26	1,12
CFec	180	130	170	146

Fonte: DNER/ SKILL (2002).

#### 4.2.5 Programa de Monitoração da Fauna

O Programa de Monitoração da Fauna teve por objetivo gerar informações necessárias à implantação de ações visando a: reduzir o atropelamento de animais silvestres; coibir a caça e a apanha de animais para estimação, por parte dos funcionários das empresas contratadas para a construção da obra; mitigar eventuais efeitos negativos sobre as comunidades aquáticas dos cursos de água que cortam a rodovia.

Uma vez que a região de influência da rodovia apresentava áreas em vários níveis de preservação ambiental, a monitoração da fauna priorizou áreas com vegetação remanescentes, tais como as protegidas por legislação federal, estadual ou municipal.

O Quadro 13 apresenta os registros de atropelamentos de animais da fauna nativa da rodovia no trecho em estudo. Os dados das colunas 2 e 3 referem-se às observações realizadas na pista sentido sul-norte e os das colunas 4 e 5, aos registros da pista sentido norte-sul.

Foi realizado, pela empresa Skill Engenharia Ltda, um deslocamento com automóvel a baixa velocidade, procurando registrar todas as carcaças de animais que estivessem sobre o leito da rodovia. Também foram registrados os avistamentos de animais vivos que estivessem cruzando a rodovia.

QUADRO 13 – Registro de atropelamentos de animais da fauna nativa

Km	PISTA SUL-NORTE		PISTA NORTE-SUL	
	Espécie	Nome Comum	Espécie	Nome Comum
14,1			<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca
17,2			<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca
19,4	<i>Pyana cayana</i>	Alma-de-gato		
20,8			Mamífero não identificado	
22,6			Morcego não identificado	morcego
22,7	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	<i>Cavia aperea</i>	preá
33,5	<i>Conepatus chinga</i>	zorrilho		
45,8	<i>Cavia aperea</i>	preá		

Fonte: DNER/ SKILL (2002).

Não foram identificados trechos mais suscetíveis a eventos de atropelamento de fauna. A incidência dos atropelamentos é muito maior sobre animais domésticos do que sobre os silvestres. Isto é um indicador do grau de antropização dos ambientes atingidos. Além disso, reforça essa constatação o fato de que as duas espécies da fauna nativa mais atingidas são adaptadas à presença humana e muito presente em áreas urbanas.



A instalação de barreiras New Jersey incrementa o efeito-barreira da rodovia, devendo ser limitada a áreas urbanas. Quando utilizadas essas estruturas devem dispor de mecanismos que permitam a passagem de animais. As pontes devem possuir estruturas facilitadoras da passagem de animais terrestres, tal medida foi utilizada no trecho, conforme mostra no Capítulo 6.

#### 4.2.6 Programa de Investigações Arqueológicas

A pesquisa de salvamento arqueológico, amparada legalmente, visa a proteger o patrimônio e minimizar os impactos negativos produzidos pela implantação de empreendimentos, objetivando: localizar, cadastrar e mapear os sítios arqueológicos situados nas áreas direta ou indiretamente que serão afetadas pelas obras rodoviárias; recuperar informações sobre sistemas e eventos sócio-culturais do passado, através de seus vestígios; formar um banco de dados para armazenamento das informações coletadas sobre os sítios e vestígios arqueológicos e trabalhos realizados; caracterizar o patrimônio arqueológico na área e elaborar um plano de trabalho para o seu salvamento.

Em Santa Catarina, os trabalhos foram executados pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU), Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), Instituto Militar de Engenharia (IME) e Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

Conforme Relatório de Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina de 1996, no trecho em estudo foi identificado um Sítio Arqueológico, mostrado no Quadro 14.

Foram realizados relatórios simplificados de atividade mensal pelo Profº. Osvaldo Paulino da Silva (arqueólogo) da Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária – FAPEU/UFSC.

Para a melhor maximização de resultados, realizaram-se visitas sistemáticas ao campo de trabalho onde se desenvolveram as obras de duplicação, bem como a conscientização dos operários que desenvolveram os trabalhos junto às obras, quanto à preservação do patrimônio arqueológico como fonte inestimável e única para o conhecimento da memória cultural. Estes trabalhadores transformaram-se, então, em agentes avançados de observação, haja vista a sua condição de contado ininterrupto com as áreas alteradas pelas obras. O acompanhamento durante a execução das obras era principalmente nos serviços de terraplenagem.

QUADRO 14: Ficha de cadastro de sítio arqueológico nº16

<b>LEVANTAMENTO ARQUEOLÓGICO DAS MARGENS DA RODOVIA BR 101 – TRECHO GARUVA (KM 0,00) / PALHOÇA/ SC (KM 216,5)</b>		
<b>Tipo de Sítio:</b> Histórico.		
<b>Nome do Sítio:</b> Igreja de Pedra.		
<b>Localização:</b> Três Barras, município de Garuva.		
<b>Ponto de referencia:</b> localiza-se dentro do acampamento do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra “Conquista do Litoral”.		
<b>Margem:</b>	X esquerda	direita
<b>Km:</b> 13. da BR 101		
<b>Distancia do eixo:</b> 1.600,00 metros.		
<b>Coordenadas geográficas (GPS Magella Meridian XL):</b> 26°05`34”S e 48°50`50”W.		
<b>Dimensões do sítio:</b> 30,00x30,00 metros.		
<b>Distância de curso d`água:</b> 150,00 metros do rio Três Barras.		
<b>Tipo de vegetação predominante:</b>	no sítio: capoeirinha;	circundante: capoeira.
<b>Tipo de solo:</b>	no sítio: argiloso;	circundante: argiloso.
<b>Artefatos na superfície:</b> nenhum encontrado.		
<b>Proximidade com construções modernas:</b> 250,00 metros de uma residência.		
<b>Escavações anteriores:</b> por caçadores de tesouros que esburacaram todo o sítio.		
<b>Ocupação atual no sítio:</b> nenhuma.		
<b>Proprietário do terreno:</b> Movimento dos Trabalhadores Sem Terra de Três Barras.		
<b>Endereço:</b> Três Barras, município de Garuva.		
<p>Situação atual do Sítio: encontra-se bastante destruído. Seus únicos vestígios são restos dos alicerces de alvenaria de pedras argamassadas e irregulares debaixo da densa vegetação e as informações orais de que ali havia uma igreja. Toda a superfície do sítio sofreu a ação de caçadores de tesouro, deixando buracos de até 2 metros de profundidade. O Sítio está assentado numa clareira plana, aberta na vegetação circundante, composta de árvores de porte médio e algumas árvores frutíferas.</p>		
<p>Observações: Os moradores da localidade são unânimes em afirmar que caçadores de tesouros teriam retirado bastante ouro do local e que a igreja pertencia aos jesuítas. Alguns chegaram a conhece-la parcialmente intacta, com paredes de pedras de 2,00 metros de altura. Não se encontrou qualquer vestígio no sítio que remetesse à origem da construção, nem tampouco que fosse de fato uma igreja. Também nada se encontrou na literatura pertinente ao assunto que comprovasse tal afirmação. Entretanto, é possível que tenha sido mesmo uma igreja, construída pelos primeiros colonizadores da região. Mas tal informação somente poderá ser comprovada após uma pesquisa intensa no local, incluindo-se uma escavação arqueológica.</p>		
<p>Pesquisadores: Deise Lucy Montardo e Osvaldo Paulino da Silva.</p>		
<p>Local e data: Três Barras, 24 de julho de 1996.</p>		

FONTE: Universidade Federal de Santa Catarina. Levantamento arqueológico das margens da Rodovia BR 101-trecho Garuva-SC (km 0,0)/ Palhoça-SC (km216,5), Relatório de Pesquisa ( 1996).

#### 4.2.7 Programa de Apoio à Comunidade Indígena

O Programa de Apoio à Comunidade Indígena foi desenvolvido exclusivamente para o Estado de Santa Catarina, uma vez que o EIA desenvolvido para o projeto de duplicação da BR 101 identificou a presença de Comunidades Indígenas distribuídas somente ao longo do trecho catarinense. A existência de 16 sítios arqueológicos próximos ao eixo da BR-101 foi revelada pelo Levantamento Arqueológico elaborado nos meses de junho a agosto de 1996, pelos arqueólogos Osvaldo Paulino da Silva e Maria Madalena Velho do Amaral. Segundo o relatório, nenhum desses sítios encontrava-se na área de impacto direto das obras de duplicação, considerando o traçado geométrico da rodovia.

A FATMA exigiu, para a concessão da LAI, uma manifestação favorável da FUNAI ao Programa de Apoio às Comunidades Guarani, desenvolvido pelo DNER. As recomendações com relação às medidas de proteção aos Guarani (índios que vivem na região próxima ao traçado da rodovia) feitas no Relatório Complementar do EIA/RIMA, foram atendidas através de um Convênio entre o DNER e a FUNAI, assinado em agosto de 1997 e publicado no D.O.U. em setembro/97. O convênio facilitou, entre outras coisas, a regularização de áreas indígenas, principal problema dos Guarani que, hoje, vivem em áreas de domínio público ou em terra de particulares.

O estudo elaborado por Maria Dorotea Darella (do setor de Etnologia Indígena do Museu de Antropologia da UFSC) e por Maria Inês Ladeira (do Centro de Trabalho Indigenista de São Paulo), identificou grupos indígenas em áreas próximas da BR-101 em Biguaçu, Araquari, Itajaí, Joinville e Garuva. Destes grupos, os maiores e mais próximos da rodovia são o de Biguaçu (comunidade Mbiguaçu, onde vivem 86 índios) e o de Araquari (definido como Corveta I, onde moram 30 índios). Estas áreas não fazem parte do trecho estudado neste trabalho.

Os operários das empresas envolvidas nas obras foram esclarecidos sobre os costumes, as atividades e o relacionamento correto com os índios, através de palestras e divulgação de material, mostrando como os índios são dóceis e qual o procedimento e cuidados para o contato com eles. A cartilha "OS GUARANI DO LITORAL DE SANTA CATARINA E A BR-101", elaborada pela FUNAI, foi distribuída aos funcionários das empreiteiras (cópia da cartilha no ANEXO E).

Em parceria com a FUNAI, foram construídas algumas casas, áreas foram demarcadas para os índios, programas sociais de saúde e passagens inferior para pedestres foram executados.

## **5 PASSIVO AMBIENTAL**

O passivo ambiental de rodovias engloba desde erosões, quedas de taludes e assoreamentos que atingem áreas lindeiras até a interferência da rodovia com inúmeros acidentes envolvendo perdas materiais e humanas, que tanto contribuem para a redução da qualidade de vida dos envolvidos.

Conforme mencionado no Capítulo 2, o levantamento do passivo ambiental foi desenvolvido em planilhas específicas, mais simplificadas, enfocando o que está sendo analisado neste trabalho de dissertação com as respectivas fotos dos locais.

Foram realizadas, durante a vistoria, consultas a moradores lindeiros e comerciantes para maiores informações sobre os passivos ali encontrados.

Para melhor entendimento, os passivos foram classificados por característica. Os códigos dos passivos estão associados a uma abreviatura, como para cortes – CO, para caixa de empréstimo – CE, para obra de arte – OAC, para núcleos urbanos – NU e para outros – OT. A numeração foi sequencial conforme foram sendo encontrados no sentido do km 0,0 (Garuva) ao km 57,0 (entroncamento com a SC 280). O sentido da ocorrência dos passivos (lado em que se encontram) foi analisado do km 0,0 ao km 57,0, tendo o Km 0,0 sempre nas costas do observador.

Alguns passivos foram causados durante a construção da rodovia enquanto outros foram causados após a rodovia ser entregue ao DNTI pelas empreiteiras, tal ocorrência está classificada nas planilhas.

No APÊNDICE está o croqui da rodovia BR 101 com a localização de todas as fotos apresentadas neste trabalho.

Na sequência, apresentam-se as planilhas separadas pelo tipo de passivo ambiental.

## 5.1 CARACTERÍSTICAS DOS PASSIVOS AMBIENTAIS: **CORTES**

5.1.1 Código do passivo ambiental: CO 001

Localização: BR 101

Km: 3,10

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Processo erosivo no talude. Ocorreu após operação.



FIGURA 5 – Passivo Ambiental verificado no km 3,10 caracterizado por um processo erosivo



FIGURA 6 – Passivo Ambiental verificado no km 3,10 visto de outro ângulo

Causas Associadas: Corte associado a uma execução de drenagem não eficaz.

Impacto Decorrente: Assoreamento do sistema de drenagem, poluição visual, danos à paisagem local.

Gravidade: Atualmente não oferece perigo para os usuários da rodovia, mas a evolução dos processos de carreamento de sedimentos pode causar danos à drenagem superficial da rodovia, com possíveis riscos a partir da formação de lâmina d'água.

5.1.2 Código do passivo ambiental: CO 002

Localização: BR 101

Km: 12,70

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Processo erosivo no talude. Deslizamento dentro da faixa de domínio. Ocorreu após operação.



FIGURA 7 – Passivo Ambiental verificado no km 12,70 caracterizado por um processo erosivo



FIGURA 8 – Passivo Ambiental verificado no km 12,70 visto de outro ângulo

Causas Associadas:

Altura de corte e declividade do talude incompatíveis com a resistência ao cisalhamento do solo e grau de fraturamento da rocha alterado.

Impacto Decorrente:

Queda de rocha sobre a pista, assoreamento, poluição visual, danos à paisagem local. Perda de solo.

Gravidade:

Oferece perigo para os usuários da rodovia, devido à queda do material.



5.1.3 Código do passivo ambiental: CO 003

Localização: BR 101

Km: 13,40

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Deslizamento dentro da faixa de domínio. Ocorreu após operação.



FIGURA 9 – Passivo Ambiental verificado no km 13,40 caracterizado por um processo erosivo



FIGURA 10 – Passivo Ambiental também verificado no km 13,40 visto de outro ângulo

Causas Associadas: Corte realizado com uma execução de drenagem não eficaz.

Impacto Decorrente: Assoreamento do sistema de drenagem, poluição visual, danos à paisagem local, perda de solo.

Gravidade: Ainda não oferece perigo para os usuários da rodovia, mas a evolução dos processos de carreamento de sedimentos pode causar danos à drenagem superficial da rodovia, com conseqüentes riscos.

5.1.4 Código do passivo ambiental: CO 004

Localização: BR 101

Km: 19,70

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Deslizamento ativo dentro da faixa de domínio. Ocorreu após operação.



FIGURA 11 – Passivo Ambiental verificado no km 19,70 caracterizado por um processo erosivo

Causas Associadas:

Altura de corte e declividade do talude incompatíveis com a resistência do solo.

Impacto Decorrente:

Assoreamento, poluição visual, danos à paisagem local.

Gravidade:

Não oferece perigo para os usuários da rodovia, mas a evolução dos processos de carreamento de sedimentos poderá causar danos ao sistema de drenagem superficial da rodovia, trazendo riscos desnecessários.



5.1.5 Código do passivo ambiental: CO 005

Localização: BR 101

Km: 30,0

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Deslizamento ativo dentro da faixa de domínio, diagnosticado no EIA. Ocorreu após operação.



FIGURA 12 – Passivo Ambiental verificado no km 30,00 caracterizado por um processo erosivo

Causas Associadas:

- Corte já realizado na execução da BR 101 e não tratado até o momento (30 anos após);
- Declividade incompatível com a resistência ao cisalhamento do solo;
- Falta de um sistema de drenagem (ou sua manutenção);
- Possível existência de estruturas geológicas tais como falhas ou fraturas.

Impacto Decorrente:

Assoreamento, poluição visual, danos à paisagem local.

Gravidade:

Não oferece perigo para os usuários da rodovia, mas a evolução dos processos de carreamento de sedimentos poderá causar danos ao sistema de drenagem superficial da rodovia, com futuros riscos.

5.1.6 Código do passivo ambiental: CO 006

Localização: BR 101

Km: 30,5

Lado (D/E): Esquerdo

Passivo Ambiental: Deslizamento dentro da faixa de domínio, invadindo a marginal. Ocorreu após operação.



FIGURA 13 – Passivo Ambiental verificado no km 30,50 caracterizado por um processo erosivo



FIGURA 14 – Passivo Ambiental verificado no km 30,50, visto mais próximo



FIGURA 15 – Passivo Ambiental verificado no km 30,50 caracterizado por assoreamento da drenagem em função do processo erosivo

Causas Associadas: Altura de corte e declividade do talude incompatível com a resistência ao cisalhamento do solo. Solo muito heterogêneo.

Impacto Decorrente: Invasão de material na pista, assoreamento, poluição visual, danos à paisagem local.

Gravidade: Oferece perigo para os usuários da rodovia, pois o escorregamento já está atingindo a marginal de acesso ao viaduto, e a drenagem superficial da rodovia encontra-se totalmente comprometida.

5.1.7 Código do passivo ambiental: CO 007

Localização: BR 101

Km: 33,9

Lado (D/E): Esquerdo

Passivo Ambiental: Deslizamento dentro da faixa de domínio. Ocorreu após operação.



FIGURA 16 – Passivo Ambiental verificado no km 33,90 caracterizado por um processo erosivo

Causas Associadas:

Altura de corte e declividade do talude incompatíveis com a resistência do solo.

Impacto Decorrente:

Assoreamento, poluição visual, danos à paisagem local.

Gravidade:

Ainda não oferece perigo para os usuários da rodovia, mas a evolução dos processos de carreamento de sedimentos pode causar danos a drenagem superficial da rodovia.

5.1.8 Código do passivo ambiental: CO 008

Localização: BR 101

Km: 38,10

Lado (D/E): Esquerdo

Passivo Ambiental: Deslizamento dentro da faixa de domínio. Ocorreu após operação.



FIGURA 17 – Passivo Ambiental verificado no km 38,10 caracterizado por um processo erosivo

Causas Associadas:

Altura de corte e declividade do talude incompatíveis com a resistência ao cisalhamento do solo.

.

Impacto Decorrente:

Assoreamento do sistema de drenagem, poluição visual, danos à paisagem local.

Gravidade:

A evolução dos processos de carreamento de sedimentos pode causar danos à drenagem superficial da rodovia, bem como ao sistema de distribuição de energia elétrica com riscos de acidentes e danos à população lindeira e aos usuários da rodovia.



5.1.9 Código do passivo ambiental: CO 009

Localização: BR 101

Km: 54,00

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Processo erosivo do talude. Ocorreu após operação.



FIGURA 18 – Passivo Ambiental verificado no km 54,00 caracterizado por um processo erosivo



FIGURA 19 – Passivo Ambiental verificado no km 54,00 visto de outro ângulo

Causas Associadas:

Altura de corte e declividade do talude incompatível com a resistência ao cisalhamento do solo.

Impacto Decorrente:

Assoreamento, poluição visual, danos à paisagem local.

Gravidade:

Não oferece perigo para os usuários da rodovia, mas a evolução dos processos de carreamento de sedimentos pode causar danos a drenagem superficial da rodovia e colocando em risco o cemitério que se localiza acima.

5.1.10 Código do passivo ambiental: CO 0010

Localização: BR 101

Km: 57,00

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Deslizamento dentro da faixa de domínio. Ocorreu após operação.



FIGURA 20 – Passivo Ambiental verificado no km 57,00 caracterizado por um processo erosivo

Causas Associadas:

Altura de corte e declividade do talude incompatível com a resistência ao cisalhamento do solo.  
Solo muito heterogêneo.

Impacto Decorrente:

Assoreamento, poluição visual, danos à paisagem local.

Gravidade:

Não oferece perigo para os usuários da rodovia, mas a evolução dos processos de carreamento de sedimentos pode causar danos a drenagem superficial da rodovia e colocando em risco o cemitério que se localiza a cima.

## 5.2.CARACTERÍSTICAS DOS PASSIVOS AMBIENTAIS: CAIXA DE EMPRESTIMO

5.2.1 Código do passivo ambiental: CE 001

Localização: BR 101

Km: 3,90

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Caixa de empréstimo, utilizada no trecho da duplicação, sem recuperação e com processo de erosão. Ocorreu durante a construção. Ainda em uso por terceiros, conforme mostra Figura 21 e 22.



FIGURA 21 – Passivo Ambiental verificado no km 3,90 caracterizado por um processo erosivo



FIGURA 22 – Passivo Ambiental caracterizado na figura 21, visto de outro ângulo

### Causas Associadas:

Falta de revestimento vegetal no local e blocos de rochas instáveis com risco de deslizamento.

### Impacto Decorrente:

Assoreamento, poluição visual, danos à paisagem local e aos moradores lindeiros.

Gravidade: Oferece perigo para os usuários da rodovia e os moradores principalmente devido ao deslizamento dos blocos. Segundo o Relatório de Inspeção Ambiental de agosto de 1998, trata-se de caixa de empréstimo ainda em uso, com corte de pedra (exploração particular), para a qual está prevista uma posterior mitigação da área.

5.2.2 Código do passivo ambiental: CE 002

Localização: BR 101

Km: 9,20

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Deslizamento dentro da faixa de domínio e descaracterização da paisagem. Ocorreu após operação.



FIGURA 23 – Passivo Ambiental verificado no km 9,20 caracterizado por um processo erosivo

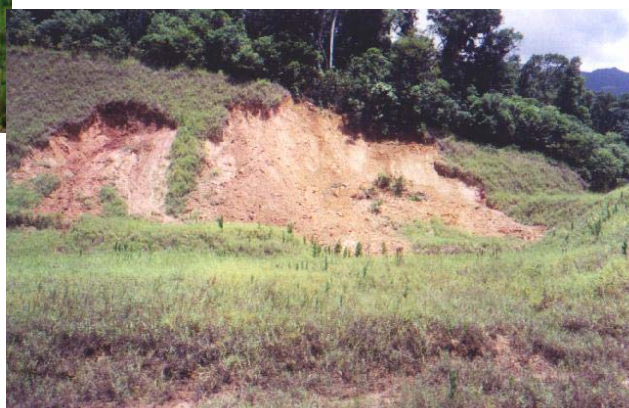


FIGURA 24 – Passivo Ambiental verificado na figura 23, visto de outro ângulo

Causas Associadas:

- Corte indevido no pé do talude, desestabilizando-o;
- Declividade incompatível com a resistência ao cisalhamento do solo;
- Não foi executada canaleta de drenagem na crista do corte.

Impacto Decorrente:

Fluxos concentrados de água pluvial, assoreamento, poluição visual e danos à paisagem local.

Gravidade:

Ainda não oferece perigo para os usuários da rodovia, mas a evolução dos processos de carreamento de sedimentos causará danos ao sistema de drenagem superficial da rodovia, perda de solo fértil com danos à vegetação existente na área acima do corte.



### 5.3.CARACTERÍSTICAS DOS PASSIVOS AMBIENTAIS: OBRA DE ARTE

#### 5.3.1 Código do passivo ambiental: OAC 001

Localização: BR 101

Km: 2,10

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: O local naturalmente mais favorável ao escoamento das águas pluviais não suportou a ação das águas, acarretando escorregamento do corpo do aterro e a segregação do acostamento. Ocorreu durante construção.



FIGURA 25 – Passivo Ambiental verificado no km 2,10, caracterizado por um processo erosivo



FIGURA 26 – Passivo Ambiental verificado no km 2,10, visto de outro ângulo



FIGURA 27 – Passivo Ambiental verificado no km 2,10, visto de outro ângulo

#### Causas Associadas:

Inexistência de um sistema de drenagem eficaz para captação e condução das águas pluviais e um local de deságüe com as devidas proteções fez com que o acostamento fosse utilizado para este fim.

Impacto Decorrente: Erosão do talude.

#### Gravidade:

Ainda não oferece perigo para os usuários da rodovia, mas a evolução dos processos de carreamento de sedimentos pode causar danos à drenagem superficial da rodovia.

5.3.2 Código do passivo ambiental: OAC 002

Localização: BR 101

Km: 17,00

Lado (D/E): eixo da rodovia

Passivo Ambiental: Falta de dispositivo de proteção, implantado no eixo da rodovia, para fazer a divisão dos fluxos de tráfego entre as duas pistas da rodovia, num total de 6,00 metros. Ocorreu durante construção.



FIGURA 28 – Passivo Ambiental verificado no km 17,00 caracterizado pela falta de dispositivo de proteção

Causas Associadas:

Obra incompleta, implantação da praça de pedágio.

Impacto Decorrente:

Oferece perigo direto para os usuários da rodovia.

Gravidade:

A barreira é um dispositivo de proteção, rígido e contínuo, com forma e dimensões capazes de fazer com que veículos desgovernados sejam reconduzidos à pista, sem brusca redução de velocidade, nem perda de direção, causando o mínimo de danos ao veículo, seus ocupantes e ao próprio dispositivo. Sem este dispositivo há uma colisão direta com veículos que venham no sentido contrario.

5.3.3 Código do passivo ambiental: OAC 003

Localização: BR 101

Km: 20,90

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Falta de dispositivo de proteção. Ocorreu durante construção.



FIGURA 29 – Passivo Ambiental verificado no km 20,9 caracterizado por falta de dispositivo de proteção, guarda-corpo

Causas Associadas:

Obra incompleta.

Impacto Decorrente:

Oferece perigo direto para os usuários da rodovia

Gravidade:

Não existe proteção aos usuários da rodovia na ponte em questão.

5.3.4 Código do passivo ambiental: OAC 004

Localização: BR 101

Km: 32,00

Lado (D/E): Esquerdo

Passivo Ambiental: O local naturalmente mais favorável ao escoamento das águas pluviais não suportou a ação das águas, acarretando escorregamento do corpo do aterro e do acostamento. Ocorreu durante construção.



FIGURA 30 – Passivo Ambiental verificado no km 32,00 caracterizado por um processo erosivo



FIGURA 31 – Passivo Ambiental verificado no km 32,0, detalhe do escorregamento do aterro e do acostamento da pista de rodagem Foto tirada em abril/2002



FIGURA 32 – Passivo Ambiental verificado no km 32,0 diagnosticado e parcialmente resolvido. Foto tirada em novembro/2002

Causas Associadas: Inexistência de um sistema de drenagem eficiente para captação e condução das águas pluviais e um local de deságüe com as devidas proteções fez com que o acostamento fosse utilizado para este fim. Mesmo com o aterro realizado no local, não foi executada uma calha para o escoamento das águas.

Impacto Decorrente: Falta de segurança aos usuários que necessitem utilizar o acostamento, podendo até ocasionar acidentes.

Gravidade: Em processo mais avançado poderá atingir a pista de rolamento. O problema, conforme foto, foi aparentemente resolvido, pois não foi executado um sistema de drenagem necessário no trecho.



5.3.5 Código do passivo ambiental: OAC 005

Localização: BR 101

Km: 37,60

Lado (D/E): Esquerdo

Passivo Ambiental: Tubulações estão assoreadas e estrangulada, causando alagamentos das áreas lindeiras. Ocorreu durante construção.



FIGURA 33 – Passivo Ambiental verificado no km 37,60 caracterizado por um processo de assorimento e estrangulamento da seção hidráulica

Causas Associadas:

Tubulações de diâmetros muito pequeno, estrangulando o afluente, e a falta de manutenção. A seção correta é uma galeria de largura não inferior a 3,00m e altura de 2,00m.

Impacto Decorrente:

Alagamentos nos terrenos a montante.

Gravidade:

Não oferece perigo para os usuários da rodovia, mas a regiões lindeiras da rodovia.

5.3.6 Código do passivo ambiental: OAC 006

Localização: BR 101

Km: 44,00

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Placas cobertas pela vegetação. Ocorreu após operação.



FIGURA 34 – Passivo Ambiental verificado no km 44,00 caracterizado por falta de manutenção

Causas Associadas:

Falta de manutenção na rodovia.

Impacto Decorrente:

As placas nos acostamentos estão camufladas pelo matagal.

Gravidade:

Oferece perigo para os usuários da rodovia que não conhecem o trajeto.

5.3.7 Código do passivo ambiental: OAC 007

Localização: BR 101

Km: 54,00

Lado (D/E): corta a rodovia

Passivo Ambiental: Passagem de pedestres e de carros sem sistema de drenagem e iluminação. Ocorreu durante construção.

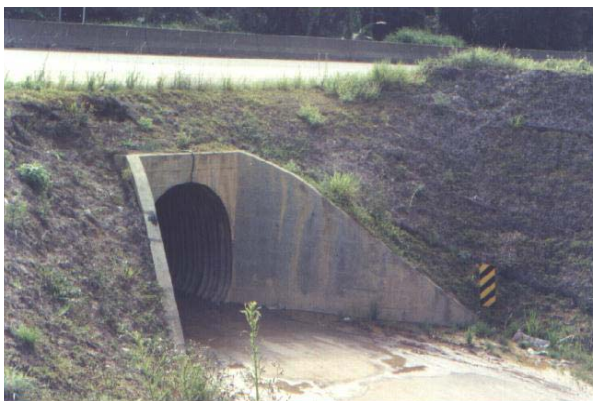


FIGURA 35 – Passivo Ambiental verificado no km 54,00 caracterizado por falta de drenagem



FIGURA 37 – Passivo Ambiental verificado no km 54,00 visto de outro ângulo



FIGURA 36 – Passivo Ambiental verificado no km 54,00, visto de outro ângulo

Causas Associadas: Falta de calhas ou bueiros para a captação das águas pluviais e iluminação, pois é utilizada para passagem de pedestres.

Impacto Decorrente:

Única passagem para pedestres sem um adequado sistema de drenagem e de iluminação.

Gravidade:

Não oferece perigo para os usuários da rodovia, mas riscos à população lindeira da rodovia.

5.3.8 Código do passivo ambiental: OAC 008

Localização: BR 101

Km: 57,00

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Falta de manutenção da rodovia. Ocorreu após operação.



FIGURA 38 – Passivo Ambiental verificada no km 57,00 caracterizado por falta de manutenção. Trecho que aparece com a sinalização horizontal da marginal de acesso ao viaduto da BR 280, muito próxima

Causas:

Falta de manutenção, bueiro com tampa para a colocação de tampas novas devido à quebra.

Impacto Decorrente:

Tampa quebrada.

Gravidade:

Oferece perigo para os usuários da rodovia, pois ao lado passa uma marginal sem acostamento.



#### 5.4. CARACTERÍSTICAS DOS PASSIVOS AMBIENTAIS: **NÚCLEOS URBANOS**

5.4.1 Código do passivo ambiental: NU 001

Localização: BR 101

Km: 17,60

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Falta de segurança no acesso secundário. Ocorreu durante construção.



FIGURA 39 – Passivo Ambiental verificado no km 17,60  
caracterizado pela descida brusca do greide do acostamento da rodovia

Causas Associadas:

Trecho onde o acostamento apresenta desníveis bruscos para o acesso secundário.

Impacto Decorrente:

Insegurança para a comunidade que utiliza o acesso e para o tráfego em geral.

Gravidade:

Oferece perigo à segurança da comunidade local e dos usuários da rodovia.

5.4.2 Código do passivo ambiental: NU 002

Localização: BR 101

Km: 29,50

Lado (D/E): Esquerdo

Passivo Ambiental: Falta de segurança ao longo de grande parte do trecho, pelos conflitos com o núcleo urbano de Pirabeiraba, implantado em área adjacente à faixa de domínio da rodovia. Ocorreu durante construção.



FIGURA 40 – Passivo Ambiental verificado no km 29,50, caracterizado pelas construções sobre a faixa de segurança da rodovia.



FIGURA 41 – Passivo Ambiental verificado no km 29,50 visto de outro ângulo

Causas Associadas:

Conforme Lei nº 6766/79, já citada no item 2.6, é obrigatório a manutenção de uma faixa de 15,00 m para cada lado da rodovia, que é considerada de risco e na qual não pode haver construções. Moradores antigos estão sobre esta faixa.

Impacto Decorrente:

Insegurança para a comunidade e para o tráfego.

Gravidade:

Oferece perigo à segurança da comunidade e também traz riscos para o tráfego.

5.4.3 Código do passivo ambiental: NU 003

Localização: BR 101

Km: 34,00

Lado (D/E): Esquerdo

Passivo Ambiental: Bica sem a segurança para as pessoas que param no local. Conforme reportagem do jornal A Notícia, do dia 24 de abril de 2002, houve análise da água pelo laboratório da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento-CASAN onde se detectou que a água da bica apresenta qualidade compatível com os parâmetros fixados pela Portaria 1.469, do Ministério da Saúde. Ocorreu durante construção.



FIGURA 42 – Passivo Ambiental verificado no km 34,00 caracterizado falta de segurança



FIGURA 43 – Passivo Ambiental verificado no km 34,00 visto de outro ângulo

Causas Associadas: Provavelmente não foi analisado nos projetos.

Impacto Decorrente: Os carros param no acostamento.

Gravidade: Perigo às pessoas que param no acostamento e para as que estão transitando na rodovia, pois até caminhões param para pegar água.

5.4.4 Código do passivo ambiental: NU 004

Localização: BR 101

Km: 44,00

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Falta de segurança para os pedestres. Ocorreu durante construção.



FIGURA 44 – Passivo Ambiental verificado no km 44,00  
caracterizado pela inexistência de acostamento na marginal

Causas Associadas:

Não foram previstas calçadas nem acostamentos nas marginais e interseções.

Impacto Decorrente:

Não existe calçada para os pedestres ao longo das marginais e dos ramos de interseção.

Gravidade:

Utilização das faixas de rolamento por pedestres e ciclistas, por falta de calçada em pelo menos um dos lados da via marginal, gerando insegurança para os moradores da região. Na maioria dos casos, nas passagens inferiores existem calçadas para os pedestres, porém não existe uma continuidade das mesmas nas vias marginais.



5.4.5 Código do passivo ambiental: NU 005

Localização: BR 101

Km: 57,00

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Dificil acesso ao cemitério existente. Ocorreu durante construção.



FIGURA 45 – Passivo Ambiental localizado no km 57,00 caracterizado pela dificuldade de acesso a um cemitério



FIGURA 48 – Passivo Ambiental localizado no km 57,00 visto de outro ângulo

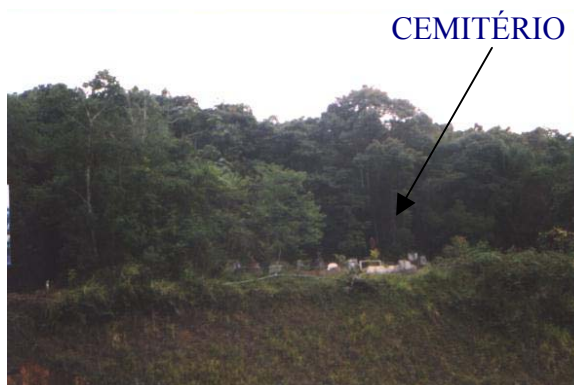


FIGURA 46 - Passivo Ambiental localizado no km 57,00 visto de outro ângulo



FIGURA 47 – Passivo Ambiental localizado no km 57,00 visto de outro ângulo

Causas Associadas:

Desconhecimento do cemitério no projeto.

Impacto Decorrente:

O cemitério está na faixa de domínio da rodovia com seu acesso por uma das pistas do viaduto.

Gravidade: O acesso ao cemitério apresenta erosões, sendo difícil alcançá-lo a partir da marginal, além do perigo para os que por ali estão trafegando. A obstrução do acesso causou o abandono do cemitério com a perspectiva da perda de um possível patrimônio histórico.

## 5.5.CARACTERÍSTICAS DOS PASSIVOS AMBIENTAIS: **OUTROS**

5.5.1 Código do passivo ambiental: OT 001

Localização: BR 101

Km: 10,80

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: Processo de erosão, corte estável realizado. Ocorreu durante construção.



FIGURA 49 – Passivo Ambiental verificado no km 10,80  
caracterizado por um processo erosivo

### Causas Associadas:

Não foi realizada uma recomposição vegetação no local.

### Impacto Decorrente:

Poluição visual, danos à paisagem local.

### Gravidade:

Não oferece perigo para os usuários da rodovia.

5.5.2 Código do passivo ambiental: OT 002

Localização: BR 101

Km: 28,30

Lado (D/E): Direito

Passivo Ambiental: A vegetação está cedendo junto com o solo. Ocorreu após operação.



FIGURA 50 – Passivo Ambiental verificado  
no km 28,30 caracterizado por processo erosivo



FIGURA 51 – Passivo Ambiental verificado  
no km 28,3 visto de outro ângulo

Causas Associadas:

Acima do barranco existe um caminho sem sistema de drenagem.

Impacto Decorrente:

Poluição visual, danos à paisagem local e perigo aos moradores que utilizam o caminho.

Gravidade:

Galhos caindo sobre o acostamento, podem vir a dificultar o trânsito e causar acidentes.



5.5.3 Código do passivo ambiental: OT 003

Localização: BR 101

Km: 32,00

Lado (D/E): Esquerdo

Passivo Ambiental: Assoreamento da drenagem pelo aterro realizado na via de acesso secundário da BR 101. Ocorreu após operação.



FIGURA 52 – Passivo Ambiental verificado no km 32,00 caracterizado por um processo erosivo. Foto tirada em abril/2002



FIGURA 53 – Passivo Ambiental verificado no km 32,00 caracterizado por uma recuperação parcial do sistema de drenagem. Foto tirada em novembro/2002

Causas Associadas:

Aterro executado sem contenção apropriada

Impacto Decorrente:

Alagamentos à montante e neste trecho, pois não foi executado um local para o escoamento das águas para a tubulação existente.

Gravidade:

Não oferece perigo para os usuários da rodovia, mas a regiões lindeiras. Foi executada uma ala para a tubulação, impedindo a entrada do barro, entretanto a tubulação encontra-se assoreada.



## 6 ANÁLISE CRÍTICA

### 6.1 CONTEÚDO DO EIA/RIMA

No texto de introdução do EIA/RIMA, percebe-se uma conclusão antecipada de que os municípios serão beneficiados pela implantação da rodovia, não sendo claro em que sentido isso acontecerá. As justificativas técnico–econômicas estão bem explicadas e bastante claras, já as justificativas ambientais não satisfazem quando dizem que não ocorrerão novos impactos nos meios físicos e bióticos.

A ocorrência de inúmeros termos técnicos no decorrer do RIMA, dificulta um pouco a sua interpretação por pessoas leigas; aparecendo também muitos termos de geologia que poderiam ser mais bem explicados através de mapas temáticos sobre a região.

De acordo com o EIA/RIMA, existem alguns locais suscetíveis à erosão, conforme mostrado no Quadro 15.

QUADRO 15: Locais suscetíveis a erosão identificados no EIA/RIMA

KM	OBSERVAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
3,0	Escorregamento Ativo	Talude W da estrada; 8,00 m de altura;.....
17,5	Escorregamento Ativo	Talude W da estrada; 13,00 m de altura;....
30,0	Escorregamento Ativo	Talude W da estrada; 10,00 m de altura;....
12,2	Área de alto potencial erosivo	Elevação a L da estrada;...
12,2	Área de alto potencial erosivo	Elevação a L da estrada;...
12,5	Área de alto potencial erosivo	L e W da estrada; ....
14,0	Área de alto potencial erosivo	L e W da estrada; ....
17,0	Área de alto potencial erosivo	W da estrada;...
17,4	Área de alto potencial erosivo	W da estrada;...
19,1	Área de alto potencial erosivo	W da estrada;...com pouca cobertura vegetal.
19,4	Área de alto potencial erosivo	W da estrada;... com pouca cobertura vegetal.

FONTE: DNER/IME/ENGEVIX – EIA (1995, pág. 85).

Os escorregamentos ativos encontrados nos km 3,0 e 30,0 ainda se encontram com problemas até a presente data, conforme citados nos itens 5.1.1 e 5.1.5. Entretanto, em vistoria não se conseguiu caracterizar nenhum dos pontos referentes aos km 12,2, 14,0 e 17,0 a 17,4 como área de alto potencial erosivo. Como não há indícios da execução de medidas mitigadoras ou de recuperação, talvez os problemas tenham sido evitados a partir de ações preventivas, conforme pode ser observado nas Figuras 54, 55 e 56, mas isso não pode ser comprovado.



FIGURA 54 – Local indicado pelo EIA como suscetível à erosão, mas onde tal característica não foi identificada pelo presente estudo (km 12,2 da BR 101)



FIGURA 55 – Local indicado pelo EIA como suscetível à erosão, mas onde também tal característica não foi identificada pelo presente estudo (km 14,0 da BR 101)



FIGURA 56 – Local indicado pelo EIA como suscetível à erosão, mas onde também tal característica não foi identificada pelo presente estudo (km 17,0 da BR 101)

No km 19,1 ao 19,4, à esquerda, existe densa cobertura vegetal, como pode ser observada na Figura 57.



FIGURA 57 – Cobertura vegetal verificada no km 19,10 ao 19,40 da BR 101

O EIA considerou que o trecho duplicado, incluindo o do estudo, “desenvolve-se ... sobre terras baixas..., com relevo plano e sensibilidade à erosão praticamente nula...” (DNER/IME/ENGEVIX – EIA, pág. 83). Durante a inspeção de campo para a execução do EIA, alguns pontos onde não foram observados processos erosivos em atividade, mas sim a grande probabilidade de sua ocorrência a partir de intervenções como o corte de taludes. Uma das medidas recomendadas para evitar o início e/ou aceleração de processos erosivos foi a execução de Projeto de Estabilidade dos Taludes. Durante o desenvolvimento da dissertação, foi solicitado tal projeto ao DNIT, e teve-se a informação verbal de que não existia, até aquele momento, projeto ambiental específico.

## 6.2 ATENDIMENTO À LAP E LAI

Conforme a LAP, para obtenção da LAI deveriam ser atendidas as exigências já citadas no Capítulo 4. Quanto a isso constatou-se que foram detalhados os planos e programas contidos no EIA/RIMA e foi incluso um Programa de Monitoramento dos Corpos Hídricos e da Fauna para a área de influência do corredor rodoviário da BR 101, realizado pela empresa SKILL Engenharia LTDA.

Já com relação aos estudos e soluções para os problemas ocasionados pelo inadequado sistema de drenagem de águas pluviais da estrada existente, não foi tomado o cuidado devido. A Prefeitura Municipal de Joinville, preocupada também com estes estrangulamentos, comunicou aquele órgão rodoviário os lugares mais críticos. Entretanto, conforme mostra o item 5.3.5, ainda existem muitos estrangulamentos. Agora, com a rodovia duplicada, vai ser muito difícil corrigir esses estrangulamentos, ocasionando problemas sérios à população lindeira.

Apesar de não atendida as exigências da LAP, a LAI foi emitida, tendo como condicionante a execução, durante a construção da duplicação, das recomendações contidas nos Planos de Controles Ambientais integrantes do Projeto Básico Executivo.

A rodovia hoje está totalmente liberada ao tráfego, apesar de, até o momento, não ter sido liberada a LAO. Esta foi solicitada em 2001, mas os órgãos ambientais competentes ainda não emitiram parecer. Salienta-se que existe um item nas condições gerais da LAI, de que a atividade não poderia iniciar funcionamento sem LAO, sob pena de multa e interdição ou embargo.

### 6.3 ATENDIMENTO AOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os Programas Ambientais foram executados, conforme já citado no Capítulo 4. Foram executados relatórios mensais, pela empresa fiscalizadora, mostrando todos os monitoramentos exigidos. Para o Programa de Saúde da mão-de-obra foram realizadas vistorias pela FUNASA aos canteiros de obra. O Programa de Comunicação Social foi atendido com os anúncios colocados em jornais e a manutenção de um “site” sempre atualizado. Realizado pela empresa SKILL Engenharia LTDA, conforme já mostrado no item 4.1.4, o Programa de Monitoração dos Recursos Hídricos analisou amostras de água durante a construção da rodovia.

Exigência da FATMA o Programa de Monitoração da Fauna foi também realizado pela SKILL Engenharia LTDA, e teve os resultados apresentados no item 4.1.5.

O Programa de Investigações Arqueológicas foi realizado pela UFSC, FAPEU, DNER, IME e IPHAN. Foram cadastrados os sítios encontrados durante a obra de duplicação, no trecho em estudo apenas foi identificado um, o da Igreja de Pedra, localizado a 1.600m do eixo da rodovia no km 13 da BR 101.

Apenas como informação, já que a ocorrência se deu fora da área do presente estudo, a FUNAI elaborou cartilhas sobre os Guarani para distribuir entre as empreiteiras; isto fez parte do

Programa de Apoio a Comunidade Indígena. O convenio FUNAI/DNER facilitou também a regularização de áreas indígenas e construções de casas para os índios

#### 6.4 PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS NO TRECHO

A falta de Posto de Pesagem de veículos no trecho duplicado tem sido apontado como um dos motivos do rápido desgaste da rodovia. Embora não seja uma recomendação do EIA/RIMA, o posto de pesagem têm o objetivo de preservar o pavimento, garantindo a segurança dos usuários em geral. A balança funciona 24 horas por dia e os veículos que passam com carga superior a permitida são multados. Existe apenas um posto de pesagem no trecho em estudo, km 14,7 da BR 101, Figura 58, sentido sul-norte, entretanto este posto ficou bastante tempo fechado. Já no sentido norte – sul não existe posto de pesagem no trecho de estudo.



FIGURA 58 – Posto de pesagem existente no km 14,7 da BR 101

Segundo moradores da rua dos Franceses/ Pirabeiraba, um dos locais de bota-fora da duplicação da BR 101 foi o antigo leito do rio Mississippi, que passava paralelo à rua e foi retificado aproximadamente 100m para dentro dos terrenos. Tal procedimento deveria ter sido analisado pela equipe do monitoramento, pois causou uma alteração de leito do rio, onde mesmo sendo uma solicitação dos proprietários dos imóveis, constitui num crime ambiental perante a Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998- “Lei de Crimes Ambientais”, passível de estudo ambiental.

No leito do rio Cubatão – Estrada do Pico / Pirabeiraba no município de Joinville, foi executada a extração mineral de seixo rolado e saibro; devido a grande retirada de material perto da fundação da antiga ponte, houve dano a esta, o que levou a construção de uma nova ponte, utilizando-se a arquitetura da antiga, com parceria da Prefeitura Municipal de Joinville. Esta extração causou ainda a morte de grande quantidade de peixes, pois o leito do rio era constantemente alterado, ficando algumas áreas dentro do rio sem água. A firma Terraplenagem Rudnick era detentora da LAO para a extração mineral do seixo.



FIGURA 59 – Leito do rio Cubatão onde houve extração de seixo

No cemitério localizado no km 57,0 da BR 101, citado no item 5.4.5, como mostra a Figura 60, alguns jazigos provavelmente são de imigrantes, enquanto outros não são tão antigos. Aparentemente, devido à dificuldade no acesso, a comunidade deve estar abandonando-o, como pode ser observado pela falta de manutenção. Saliente-se que este cemitério está localizado no município de Araquari - SC.



FIGURA 60 – Cemitério localizado no km 57,00 da BR 101



O abandono e a falta de manutenção da rodovia BR 101 foram alvo de solicitações de solução por parte da comunidade do trecho em estudo. O mato tomou conta dos canteiros e retornos, a visibilidade das placas ficou prejudicada. A Prefeitura Municipal de Joinville executou a manutenção das margens da rodovia, procedendo ao corte da vegetação que estava encobrindo as placas, no perímetro urbano, mas somente no período das festas na cidade. O DNIT realizou licitação para serviços de manutenção da rodovia BR 101 no trecho compreendido entre o km 0,0 e o km 112, da qual saiu vencedora a empresa Exato Engenharia Ltda. O contrato foi firmado pelo prazo de um ano, com possibilidade de prorrogação por igual período. Conforme informações verbais obtidas junto ao DNIT, o contrato prevê recomposição de sinalizações horizontais, recapeamento da rodovia, limpeza da drenagem e roçadas; os serviços começaram no dia 04 de setembro de 2003.

A maior parte das pedreiras é ou já foi explorada comercialmente. A Figura 61 mostra uma das pedreiras utilizadas nas obras de duplicação, localizada no km 30,5 à direita da rodovia. Segundo Relatório Mensal 03/98 da Supervisora das obras, a pedreira do km 30 vem sendo utilizada há várias décadas para a produção de brita destinada tanto a trabalhos de implantação como de recuperação da BR 101. Como as atividades de extração mineral sempre tiveram caráter temporário, isto é, sem continuidade e realizados por diversas empresas, não foram adotados os critérios mínimos indispensáveis para possibilitar a recuperação da área degradada após a conclusão da lavra.



FIGURA 61 - Vista, a partir da BR 101, de uma pedreira utilizada em sua duplicação

Constatou-se a falta de calçadas para pedestres e faixas para ciclistas em alguns viadutos e algumas marginais, principalmente nas áreas em que a rodovia corta os perímetros urbanos, causando com isto, uma insegurança ao usuário, conforme mostra Figura 62. Os ciclistas e pedestres, em alguns pontos, vêm-se obrigados a invadirem a pista.



FIGURA 62 - Viaduto localizado no km 44,0, BR 110, mostrando a falta de calçada

## 6.5 EFICÁCIA DAS MEDIDAS TOMADAS

As pontes e viadutos devem possuir estruturas facilitadoras da passagem de animais terrestres, tal medida foi utilizada no trecho, conforme mostram as Figuras 63 e 64.



FIGURA 63 - Viaduto de acesso ao bairro Canela em Joinville-SC, com passagem de animais, verificado no km 25,0 da BR 101



FIGURA 64 – Ponte sobre o rio Bracinho com passagem de animais, registrado no km 4,60 da BR 101



Conforme o Estudo de Impacto Ambiental realizado de acordo com as solicitações da FATMA e do DNER/IME, deveria ser analisada a situação da via em relação à “CASA KRÜGER”, importante patrimônio histórico e arquitetônico, em processo de “tombamento”, distando pelo menos 150 metros da alça de ligação entre as rodovias SC 301 e BR 101, no trevo de Pirabeiraba, km 28,0. Para a segurança da “Casa Krüger”, suas estruturas foram monitoradas ao longo de toda a fase de implantação do empreendimento pela Supervisora e próprio pessoal das obras, sob a fiscalização dos órgãos competentes (IPHAN, FATMA e outros). A Casa Krüger, Figura 65, edificação do século XIX, foi toda restaurada e hoje é um ponto de informações turísticas da cidade de Joinville e região, com o nome de Portal Rural Dona Francisca, inaugurado em 20 de outubro de 2002.



FIGURA 65 – Casa Krüger restaurada, hoje Portal Rural Dona Francisca, km 28,00 da BR 101

Outra medida positiva foi a execução de drenagem eficaz, na Figura 66 pode-se ver uma escada de dissipação de energia executada no km 13,1 e na Figura 67 uma calha localizada no km 19,3 da BR 101.



FIGURA 66 – Escada de dissipação de energia verificada no km 13,1 da BR 101, lado direito



FIGURA 67 – Calha verificada no km 19,3 da BR 101, lado esquerdo

A execução de revestimento vegetal dos taludes foi outra exigência do EIA, que pode ser vista no km 18,4 da BR 101, conforme Figura 68.



FIGURA 68 – Revestimento vegetal verificado a esquerda da rodovia, km 18,4 da BR 101

A fiscalização do DNIT com relação à poluição visual decorrente de placas colocadas pelos comerciantes estabelecidos às margens da BR 101, é bastante acentuada, conforme foi observado no trecho, Figura 69 e relatado pelos comerciantes.



FIGURA 69 - Trecho da BR 101, no km 1,8, mostrando as placas colocadas pelos comerciantes locais, as quais são freqüentemente fiscalizadas pelo DNIT

## **7 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES**

A construção da segunda pista da BR 101 facilitou o tráfego aos usuários, contribuindo para a redução de acidentes e elevando a qualidade do transporte rodoviário na região; os benefícios são inquestionáveis. Entretanto foram muitas as falhas encontradas. Os passivos ambientais que são abordados neste estudo têm como consequência a falta de segurança dos usuários da rodovia e da população lindeira. Estes passivos poderiam ter sido evitados se houvesse um projeto mais detalhado, incluindo uma consulta à comunidade local.

Os Estudos de Impactos Ambientais constituem-se em um instrumento valioso de planejamento, contribuindo para que o projeto final da rodovia tenha toda a contribuição possível dos conhecimentos científicos das diversas áreas, obtendo-se assim, um produto final satisfatório, não apenas no sentido ambiental, mas também do ponto de vista econômico, social e técnico, com elevada qualidade nos aspectos de segurança e durabilidade. O que fica claro com o estudo é que isto não foi o que aconteceu com a duplicação da BR 101: o EIA e o RIMA foram muito genéricos em relação à recuperação ambiental; faltou detalhamento nos projetos elaborados para a rodovia, especialmente quanto à recuperação de taludes e outros passivos ambientais encontrados. Os Programas Ambientais citam recomendações que não foram contempladas em projeto de recuperação ambiental, provavelmente por não terem sido detalhado os locais e as técnicas aplicáveis. De qualquer maneira os projetistas deveriam ter consultado a equipe que elaborou o EIA em caso de dúvida

Empreendimentos de infra-estrutura rodoviária, pelas características de seus efeitos econômicos, sociais e ambientais, encontram-se cada vez mais na ordem do dia, exigindo amplos e profundos estudos a respeito de suas interferências sobre o ambiente. Estudos estes que são exigidos pelos órgãos ambientais. No entanto, a FATMA não foi muito exigente no seu licenciamento. Como a rodovia ainda está sem LAO, talvez essas pendências venham a ser requeridas para sua liberação.

Fica a recomendação, a ser executada pelo empreendedor, de se fazer um projeto de recuperação a partir de um criterioso levantamento dos passivos e riscos existentes, com a efetiva participação da comunidade, fonte imprescindível de informações. O objetivo desse projeto seria de, ao recuperar os passivos, proteger não apenas o ambiente, mas também proporcionar melhores condições de segurança aos usuários da via e à população lindeira, além de proteger o patrimônio social e econômico representado pela rodovia, aumentando sua vida útil.

Planejar, construir e conservar uma rodovia significa ter uma cultura técnica interdisciplinar, sendo assim imprescindível a participação da comunidade e instituições em nível regional e local, havendo a intervenção desses grupos em decisões, apontando a melhor forma de se obter uma imagem precisa do meio ambiente da região e saber a melhor forma de sua proteção.

O que se espera com o presente estudo é uma chamada à responsabilidade sobre os fatos detectados, e também a disseminação das preocupações ambientais no meio acadêmico em relação aos impactos de obras civis. É preciso que se reconheça que a dimensão ambiental das rodovias não se exaure com a construção, mas se prolonga ao longo de toda a sua vida útil, incluindo operação, restauração, duplicação etc. Quanto mais harmonioso o entrosamento rodovia e o meio ambiente, tanto maiores serão os benefícios. Uma rodovia só é eficiente, econômica e socialmente, se estiver perfeitamente enquadrada no meio ambiente em que se insere.

Quanto ao cemitério encontrado na faixa de domínio da rodovia fica a sugestão para que a Prefeitura Municipal de Araquari juntamente com o IPHAN façam um levantamento da importância do mesmo para a região.

Este estudo é apenas um alerta, visto o pequeno trecho analisado, demonstrando assim a necessidade de projeto detalhado para recuperar os passivos ambientais de todo o trecho duplicado da BR 101 no Estado de Santa Catarina.

Ficou claro o motivo do descontentamento da comunidade. Entretanto, como o licenciamento da rodovia ainda não concluído, espera-se que os problemas aqui citados ainda sejam resolvidos e que este estudo possa contribuir na efetivação das soluções.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELLIA, Victor e BIDONE, Edison D. **Rodovias, Recursos Naturais e Meio Ambiente**. EDUFF- DNER Rio de Janeiro. 1993.

\_\_\_\_\_. **Gerenciamento do passivo ambiental de redes rodoviárias – lacunas, conceitos e definições**. In: SEMINARIO NACIONAL - A VARIÁVEL AMBIENTAL EM OBRAS RODOVIÁRIAS, Anais, 1999, Foz do Iguaçu, FUPEF, 1999. p. 147 – 165.

BITTENCOURT, Eliana. **A Percepção Ambiental na Engenharia Rodoviária. Estudo de caso a partir da SC 427**. 1995. Monografia do Curso de Especialização em Educação Ambiental, UDESC, Florianópolis.

CONSTITUIÇÃO ESTADUAL DE SANTA CATARINA DE 1989. Disponível em: <[www.alesc.sc.gov.br](http://www.alesc.sc.gov.br). Acesso em 08/07//2003.

DNER/IME - ENGEVIX. **Duplicação da Rodovia BR 101, entre Garuva e Palhoça no Estado de Santa Catarina**: Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Rio de Janeiro, junho de 1995.

\_\_\_\_\_. **Projeto de Ampliação da Capacidade Rodoviária entre São Paulo e Florianópolis (BR-116/SP/PR, BR-376/PR e BR-101/SC):Estudo de Impacto Ambiental- EIA**. Volume 1. Rio de Janeiro, junho de 1995.

\_\_\_\_\_. **Projeto de Ampliação da Capacidade Rodoviária entre São Paulo e Florianópolis (BR-116/SP/PR, BR-376/PR e BR-101/SC):Estudo de Impacto Ambiental- EIA**. Volume 2. Rio de Janeiro, julho de 1995.

\_\_\_\_\_. **Projeto de Ampliação da Capacidade Rodoviária entre São Paulo e Florianópolis (BR-116/SP/PR, BR-376/PR e BR-101/SC):Estudo Ambientais atendimento às solicitações da FATMA e do DNER/IME**. Volume 5. Rio de Janeiro, agosto de 1995.

COOPENGE - ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE JOINVILLE (ACIJ), **Vistoria Técnica das Atuais condições da Rodovia BR 101/SC**, trecho divisa PR/SC (Km 00) – Itajaí (Km 111).Joinville, junho de 2000.

D'AGOSTO, M. de A.; LIMA, P. C. R. de Jr; SINAY, M<sup>a</sup> C. F. de. **Avaliação Crítica de EIA's/RIMA's Brasileiros para Empreendimentos em Transportes**. In: IIIº ENCONTRO IBERO-AMERICANO DE UNIDADES AMBIENTAIS DO SETOR TRANSPORTES, 1998, Florianópolis, Anais.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM - DNER. Diretoria de Engenharia Rodoviária. Divisão de Estudos e Projetos. Serviço de Estudos Rodoviários e Ambientais. **Dossiê Ambiental: Programa de Ampliação da Capacidade e Modernização da ligação Rodoviária entre São Paulo – Curitiba - Florianópolis**. Rio de Janeiro, março de 1999.

\_\_\_\_\_ **Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais**. Rio de Janeiro, 1996.

\_\_\_\_\_ **Programa de Ampliação da capacidade do Corredor São Paulo, Curitiba, Florianópolis**: As Built de desapropriação – lote 1 e 2. Volume 3.

DNER/ CONSÓRCIO CAB - CSL. **Programa de Ampliação da capacidade e modernização da ligação rodoviária São Paulo, Curitiba, Florianópolis**: Consolidação do Plano de Controle Ambiental Santa Catarina. Novembro 1996.

DNER/ SKILL. **Programa de Monitoramento dos Corpos Hídricos e de Fauna na Área de influência das BR 116, BR 376 e BR 101 do Corredor Rodoviário São Paulo/SP, Curitiba/PR e Florianópolis/SC**. Relatório de Andamento N°3. Junho, 2002.

\_\_\_\_\_ **Relatório de Andamento N°11**. Período 01/06/2001 à 30/06/2001.

\_\_\_\_\_ **Relatório de Andamento N°5**. Período 01/12/2000 à 31/12/2000.

**16º DRF/DNER-Duplicação da BR-101/SC.** Disponível em:<<http://www.dner.gov.br/>> Acesso em: 02 jul. 2000.

FISCHER, Daniela. **Desenvolvimento Sustentável em malhas rodoviárias: uma contribuição à análise do Passivo Ambiental.** 2001. 150f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GALVES, M. L., AVO, A. M. de. **Investigação do Passivo Ambiental de Rodovias por meio de Indicadores de Impacto.** In: SEMINARIO NACIONAL - A VARIÁVEL AMBIENTAL EM OBRAS RODOVIÁRIAS, Anais, 1999, Foz do Iguaçu, FUPEF, 1999. p. 329-333.

GUIANET. Disponível em: [www.guianet.com.br](http://www.guianet.com.br). Acesso em: 21/07/2001.

LOPES, José Antonio Urroz. **Estudos e Relatórios de Impactos Ambientais: Aspectos Práticos.** In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE MEIO AMBIENTE NAS RODOVIAS, 1993, Florianópolis, SC. p 15- 38.

MARCELLINO, Milton. **Ecossistemas: Impactos causados pelas rodovias.** In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE MEIO AMBIENTE NAS RODOVIAS, 1993, Florianópolis, SC.

MARQUES, MARCOS A. M.; OPEDEBEEK, LÚCIA C. C.; ROSA, CELINA F. B.O **Licenciamento Ambiental de empreendimentos rodoviários na Secretaria de Estado de Meio Ambiente- São Paulo.** In: SEMINARIO NACIONAL - A VARIÁVEL AMBIENTAL EM OBRAS RODOVIÁRIAS, 1999, Foz do Iguaçu, FUPEF, 1999. p. 197-202.

REPLUBICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Constituição.** Brasília. 1988.

REIS, Jorge Luiz Brito Cunha. **Licenciamento Ambiental.** In: SEMINARIO NACIONAL - A VARIÁVEL AMBIENTAL EM OBRAS RODOVIÁRIAS, 1999, Foz do Iguaçu, FUPEF, 1999. p. 185-195.

SILVA, Valmir A da; MERLE, Jean Pierre; Marcelino, Newton. **Manual de Procedimentos Ambientais - Gestão Ambiental no Setor Rodoviário DER/SC.** In: IIIº ENCONTRO IBERO-

AMERICANO DE UNIDADES AMBIENTAIS DO SETOR TRANSPORTES, 1998, Florianópolis, Anais.

SINAY, Maria C. F. de; SINAY, Laura; PEREIRA, Alessandra P. de O.; TANCON, Kátia M.; NAKEL, Regina de L. **Estudos de Impactos Ambientais para Licenciamento de Projetos Rodoviários**. In: SEMINARIO NACIONAL - A VARIÁVEL AMBIENTAL EM OBRAS RODOVIÁRIAS, 1999, Foz do Iguaçu, FUPEF, 1999. p. 335-345.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Museu Universitário Prof. Oswaldo Rodrigues Cabral. **Levantamento Arqueológico das margens da Rodovia BR 101- trecho Garuva-SC (km0,0) / Palhoça – SC (km 216,5)**. Relatório de Pesquisa, Florianópolis, 1996.

\_\_\_\_\_ **Monitoramento Arqueológico das Obras de Duplicação da Rodovia BR 101/SC – trecho Garuva/Palhoça (Km 0,0 a Km 216,5)**. Relatório Trimestral de Pesquisa maio/junho/julho. Florianópolis, 1997.

\_\_\_\_\_ **Monitoramento Arqueológico das Obras de Duplicação da Rodovia BR 101/SC – trecho Garuva/Palhoça (Km 0,0 a Km 216,5)**. Relatório Trimestral de Pesquisa agosto/setembro/outubro. Florianópolis, 1997.



## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

A NOTÍCIA **BR 101: trecho norte já vive benefícios da duplicação**. Florianópolis, 31 de janeiro de 2001. ANespecial, p. 10.

ANOTICIA. **BR 101: há nove meses sem manutenção**. Joinville, 10/04/2003. Geral, p. A9

ANOTICIA. **Duplicação no Norte**. Joinville 23/02/2003. Opinião, p. A2.

ANOTÍCIA. **PEDESTRES IGNORAM VIADUTOS E PASSARELAS**. Joinville, 18 fev. 2001. Geral, p. 10.

AGENDA 21 MUNICIPAL – PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. Joinville, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**; informações e documentação: referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2000.

BALINITTI, Jean. **Acidente no Norte da 101 cai 70%**. Diário Catarinense, Florianópolis, 08 jul. 2000. Geral, p 18.

BELLIA, Victor e BIDONE, Edison D. **Impacto das Obras Rodoviárias**. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE MEIO AMBIENTE NAS RODOVIAS, Palestra. Florianópolis, 1993.

BORGES, Maurício. **Construção Rodoviária e Meio Ambiente**. IIIº ENCONTRO IBERO-AMERICANO DE UNIDADES AMBIENTAIS DO SETOR TRANSPORTES, 1998, Florianópolis, Anais.

BRASIL: LEI Nº10257 DE 10 DE JULHO DE 2001- ESTATUTO DA CIDADE E LEGISLAÇÃO CORRELATA. Brasília: Senado Federal. Subsecretaria de Edições Técnicas, 2001.

CABRAL, Bernardo. **Direito Administrativo: tema: água**. Caderno Legislativo nº001/97. Senado Federal, Gabinete do Senador Bernardo Cabral, 1997.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM - DNER. Diretoria de Engenharia Rodoviária. Divisão de Estudos e Projetos. Serviço de Estudos Rodoviários e Ambientais. **Manual para ordenamento do uso do Solo nas Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais**. Rio de Janeiro, 1996.

\_\_\_\_\_. **Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de domínio e lindeiras das Rodovias Federais**. Rio de Janeiro, 1996.

DOWELL, Fernando Mac. **Avaliação Técnica Sistêmica da Br-101/SC, trecho entre a divisa PS/Sc (Km 0) e o acesso a Navegante (Km 111)**. In: Vistoria Técnica das Atuais condições da Rodovia BR 101/SC, trecho divisa PR/SC (Km 00) – Itajaí (Km 111). COOPENGE - ACIJ, VOLUME 1. Joinville, junho de 2000.

FRANÇA, Ana Cristina Costa. **Como elaborar Relatórios Científicos (ABNT 2002)**. Disponível em: <<http://mx.geocities.com/profpito/comoelaborar.html>>. Acesso em 29/06/2003.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S. A. – IPT. **Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia**. São Paulo. 1992.

JUNGLES, LEANDRO S. **Duplicada, mas ainda cheia de armadilhas**. ANOTICIA. Joinville. Geral, 23/02/2003. p. A9.

**NBR 10520: Apresentação de citações segundo a NBR 10520 Síntese**. biblioteca.inpa.gov.Br/NBR10520.htm, consultada em 29/06/2003

NEGRÃO, Theotonio. **Código Civil e Legislação Civil em vigor**. 14ª Edição. São Paulo. Editora Saraiva, 1995.

OLIVEIRA, Nirlei Maria. Citações – NBR 10520/2002. Disponível em: [www.creupi.br/biblioteca](http://www.creupi.br/biblioteca). Acesso em: 29/06/2003.

ROHDE, Geraldo Mario. **Geoquímica Ambiental e Estudos de Impacto**. São Paulo. Signus Editora, 2000.

SOUZA, José Otávio de. **Estradas de rodagem**. São Paulo: Nobel 1981

VENTURA, Vanderlei José; Rambelli, Ana Maria. **Legislação Federal sobre o Meio Ambiente – Leis, Decretos-Leis, Decretos, Portarias e Resoluções anotadas para uso prático e imediato em consultas**. 3ª Edição. Taubaté, São

## APÊNDICE

**CROQUI DA RODOVIA BR 101 COM A LOCALIZAÇÃO DE  
TODAS AS FOTOS APRESENTADAS NO TRABALHO**



## **ANEXO A**

### **MODELOS DE PLANILHAS UTILIZADAS NO LEVANTAMENTO DE PASSIVO AMBIENTAL PELO DER/SP**

## CARACTERIZAÇÃO DE PASSIVO AMBIENTAL – CORTE

RODOVIA: .....

Código: .....

1. Código do Passivo Ambiental: Código da rodovia/CO/001 (002, 003, ....)

### 2. Localização

Km: .....

Distância do eixo: ..... m

Estaca: ):/ .....

Lado (D/E)::/ .....

Total de eventos: .....

Coordenadas: (Projeção: .....

Datum: .....

Iniciais:...../.....

Finais ...../.....

### 3. Passivo Ambiental (assinalar com (X) uma ou mais características do passivo) (Anexar fotos)

3.1. Erosão laminar diferenciada ( )

3.2. Erosão linear

3.2.1. Sulco ( )

3.2.3. Voçoroca ( )

3.2.5. Perpendicular ao eixo ( )

3.2.2. Ravina ( )

3.2.4. Paralela ao eixo ( )

3.2.6. Diagonal ao eixo ( )

3.3. Instabilização

3.3.1 Corrida de massa (*escoamento rápido de solo ou solo/rocha, através de linhas de drenagem*) ( )

3.3.2 Rastejos (*deslocamento descendente lento e contínuo de horizontes superficiais de solo em encostas*) ( )

3.3.3 Escorregamentos (*deslocamentos rápidos de massa definida de solo ou solo/rocha*) ( )

3.3.4 Movimento de blocos (*desloc. de blocos rochosos com risco de descalçamento ou deslocamento*) ( )

3.3.5 Queda/rolamento de blocos (*desloc. Por perda de apoio ou decréscimo da resistência mecânica*) ( )

3.3.6 Empastilhamento (*desagregação de corte por fendilhamento em grande escala da rocha*) ( )

3.3.7 Outros: (citar e descrever sucintamente)

### 4. Causas Associadas

4.1. Intrínsecas ( )

4.2. Cobertura vegetal

4.3. Drenagem superficial ( )

4.2.1. Deficiente ( )

4.3.1. Insuficiente ( )

4.2.2. Ausente ( )

4.3.2. Inexistente ( )

4.4. Inclinação acentuada ( )

4.5. Evolução da erosão ( )

4.6. Corpo de talus ( )

4.7. Saturação ( )

4.8. Descalçamento ( )

4.9. Desplacamento ( )

4.10. Estruturas residuais ( )

4.11. Outras: (citar e descrever sucintamente)

### 5. Impacto Decorrente

5.1. Assoreamento de cursos d'água ( )

5.2. Obstrução de acostamento ( )

5.3. Invasão de área de preservação permanente - APP ( )

5.4. Prejuízos a lindeiros ( )

5.5. Outros: (citar e descrever sucintamente)

### 6. Gravidade

(1) À segurança de tráfego

(2) Às áreas adjacentes

(A) Oferece perigo ( )

(B) Evolução pode oferecer perigo ( )

(C) Não oferece perigo ( )

---

#### 7. Dimensões da Ocorrência

7.1. Comprimento:.....m

7.2. Largura :.....m

7.3. Profundidade:.....m

7.4. Outra dimensão relevante:

---

#### 8. Medidas Corretivas Propostas

- Critérios de concepção de medidas corretivas;
- Alternativas propostas: descrição, pré-dimensionamento, quantitativos, impactos ambientais, estimativa de custo;
- Seleção da alternativa a ser implementada;
- Outras informações relevantes;
- Croquis das medidas propostas:

---

---

#### 9. Dimensionamento da Recuperação

- Dimensionamento técnico;
  - Especificações técnicas para execução;
  - Orçamento: custos de projeto e custos ambientais.
-



## CARACTERIZAÇÃO DE PASSIVO AMBIENTAL – ATERRO

RODOVIA: .....

Código: .....

1. Código do Passivo Ambiental: Código da rodovia/CO/001 (002, 003, ....)

### 2. Localização

Km: .....

Distância do eixo: ..... m

Estaca: ):/ .....

Lado (D/E)::/ .....

Total de eventos: .....

Coordenadas: (Projeção: ..... Datum: .....)

Iniciais...../..... Finais ...../.....

### 3. Passivo Ambiental (assinalar com (X) uma ou mais características do passivo) (Anexar fotos)

3.1. Erosão laminar diferenciada ( )

3.2. Erosão linear

3.2.1. Sulco ( )

3.2.2. Ravina ( )

3.2.3. Voçoroca ( )

3.2.4. Interna (*Piping*) ( )

3.2.4. Paralela ao eixo ( )

3.2.5. Perpendicular ao eixo ( )

3.2.6. Diagonal ao eixo ( )

3.3. Instabilização

3.3.1. Deslizamento de camadas superficiais ( )

3.3.2. Escorregamentos no corpo do aterro ( )

3.3.3. Escorregamento na fundação ( )

3.3.4. Escorregamento em travessias de linhas de drenagem ( )

3.3.5. Outros: (citar e descrever sucintamente)

3.4. Recalques

3.4.1. Deformação na superfície ( )

3.4.2. Deformação na fundação ( )

3.4.3. Rompimento do aterro ( )

3.4.4. Outra: (citar e descrever sucintamente)

### 4. Causas Associadas

4.1. Cobertura vegetal

4.1.1. Deficiente ( )

4.1.2. Ausente ( )

4.2. Drenagem superficial ( )

4.2.1. Insuficiente ( )

4.2.2. Inexistente ( )

4.3. Drenagem profunda ( )

4.3.1. Insuficiente ( )

4.3.2. Inexistente ( )

4.4. Compactação inadequada ( )

4.5. Inclinação acentuada ( )

4.6. Material heterogêneo ( )

4.7. Outras: (citar e descrever sucintamente)

### 5. Impacto Decorrente

5.1. Assoreamento de cursos d'água ( )

5.2. Ondulação do pavimento ( )

5.3. Deformação do pavimento ( )

5.4. Prejuízos a lindeiros ( )

5.5. Degrau entre pavimento e obras de arte especiais ( )

5.6. Interferências em APP's ( )

5.7. Outros: (citar e descrever sucintamente)

### 6. Gravidade

(1) À segurança de tráfego

(2) Às áreas adjacentes

(A) Oferece perigo ( )

(B) Evolução pode oferecer perigo ( )

(C) Não oferece perigo ( )

---

#### 7. Dimensões da Ocorrência

7.1. Comprimento:.....m

7.2. Largura :.....m

7.3. Profundidade:.....m

7.4. Outra dimensão relevante:

---

---

#### 8. Medidas Corretivas Propostas

- Critérios de concepção de medidas corretivas;
- Alternativas propostas: descrição, pré-dimensionamento, quantitativos, impactos ambientais, estimativa de custo;
- Seleção da alternativa a ser implementada;
- Outras informações relevantes;
- Croquis das medidas propostas:

---

---

#### 9. Dimensionamento da Recuperação

- Dimensionamento técnico;
  - Especificações técnicas para execução;
  - Orçamento: custos de projeto e custos ambientais.
-

## CARACTERIZAÇÃO DE PASSIVO AMBIENTAL – BOTA-FORA

RODOVIA: .....

Código: .....

1. Código do Passivo Ambiental: Código da rodovia/CO/001 (002, 003, ....)

### 2. Localização

Km: .....

Distância do eixo: ..... m

Estaca: ):/ .....

Lado (D/E):/ .....

Total de eventos: .....

Coordenadas: (Projeção: ..... Datum: .....)

Iniciais...../..... Finais ...../.....

### 3. Passivo Ambiental (assinalar com (X) uma ou mais características do passivo) (Anexar fotos)

3.1. Erosão laminar diferenciada ( )

3.2. Erosão linear

3.2.1. Sulco ( )

3.2.2. Ravina ( )

3.2.3. Voçoroca ( )

3.2.4. Interna (*Piping*) ( )

3.2.4. Paralela ao eixo ( )

3.2.5. Perpendicular ao eixo ( )

3.2.6. Diagonal ao eixo ( )

3.3. Instabilização

3.3.1. Deslizamento de camadas superficiais ( )

3.3.2. Deformação no corpo do bota-fora ( )

3.3.5. Outra: (citar e descrever sucintamente)

3.4. Recalques

3.4.1. Deformação na superfície ( )

3.4.2. Deformação na fundação ( )

3.5. Outra: (citar e descrever sucintamente)

### 4. Causas Associadas

4.1. Cobertura vegetal

4.1.1. Deficiente ( )

4.1.2. Ausente ( )

4.2. Drenagem superficial ( )

4.2.1. Insuficiente ( )

4.2.2. Inexistente ( )

4.3. Inclinação acentuada ( )

4.4. Compactação inadequada ( )

4.5. Material heterogêneo ( )

4.6. Altura e volume do material ( )

4.7. Evolução da erosão ( )

4.8. Outras: (citar e descrever sucintamente)

### 5. Impacto Decorrente

5.1. Assoreamento de cursos d'água ( )

5.2. Prejuízos a lindeiros ( )

5.3. Interferências em APP's ( )

5.4. Outros: (citar e descrever sucintamente)

### 6. Gravidade

(1) À segurança de tráfego

(2) Às áreas adjacentes

(A) Oferece perigo ( )

(B) Evolução pode oferecer perigo ( )

(C) Não oferece perigo ( )

---

#### 7. Dimensões da Ocorrência

7.1. Comprimento:.....m

7.2. Largura :.....m

7.3. Profundidade:.....m

7.4. Outra dimensão relevante:

---

#### 8. Medidas Corretivas Propostas

- Critérios de concepção de medidas corretivas;
- Alternativas propostas: descrição, pré-dimensionamento, quantitativos, impactos ambientais, estimativa de custo;
- Seleção da alternativa a ser implementada;
- Outras informações relevantes;
- Croquis das medidas propostas:

---

---

#### 9. Dimensionamento da Recuperação

- Dimensionamento técnico;
  - Especificações técnicas para execução;
  - Orçamento: custos de projeto e custos ambientais.
-

## CARACTERIZAÇÃO DE PASSIVO AMBIENTAL – CAIXA DE EMPRÉSTIMO

RODOVIA: .....

Código: .....

1. Código do Passivo Ambiental: Código da rodovia/CO/001 (002, 003, ....)

### 2. Localização

Km: .....

Distância do eixo: ..... m

Estaca: ):/ .....

Lado (D/E)::/ .....

Total de eventos: .....

Coordenadas: (Projeção: ..... Datum: .....)

Iniciais...../..... Finais ...../.....

### 3. Passivo Ambiental (assinalar com (X) uma ou mais características do passivo) (Anexar fotos)

3.1. Erosão laminar diferenciada ( )

3.2. Erosão linear

3.2.1. Sulco ( )

3.2.2. Ravina ( )

3.2.3. Voçoroca ( )

3.2.4. Paralela ao eixo ( )

3.2.5. Perpendicular ao eixo ( )

3.2.6. Diagonal ao eixo ( )

3.3. Instabilização

3.3.1 Deslizamento (*escorregamento de massa de solo de horizontes superficiais*) ( )

3.3.2 Desagregação remontante (*deslocamento de camadas de solo mais suscetíveis sob o horizonte superficial*) ( )

3.3.3 Cisalhamento (*escorregamento rápido de massa definida de solo ou solo/rocha*) ( )

3.3.4 Outra: (citar e descrever sucintamente)

3.4. Outra: (citar e descrever sucintamente)

### 4. Causas associadas

4.1. Conformação topográfica inadequada ( )

4.2. Cobertura vegetal

4.2.1. Deficiente ( )

4.2.2. Ausente ( )

4.3. Drenagem superficial ( )

4.3.1. Insuficiente ( )

4.3.2. Inexistente ( )

4.4. Estrutura do material ( )

4.5. Evolução da erosão ( )

4.6. Saturação ( )

4.7. Alteração no estado de tensões ( )

4.8. Outras: (citar e descrever sucintamente)

### 5. Impacto decorrente

5.1. Assoreamento de cursos d'água ( )

5.2. Desagregação da faixa de domínio ( )

5.3. Degradação de propriedades lindeiras ( )

5.4. Invasão de APP's ( )

5.5. Interferências com rede de infraestrutura ( )

5.6. Degradação da paisagem ( )

5.7. Outros: (citar e descrever sucintamente)

### 6. Gravidade

(1) À segurança de tráfego

(2) Às áreas adjacentes

---

(A) Oferece perigo ( )      (B) Evolução pode oferecer perigo ( )      (C) Não oferece perigo ( )

---

7. Dimensões da Ocorrência

7.1. Comprimento:.....m

7.2. Largura :.....m

7.3. Profundidade:.....m

7.4. Outra dimensão relevante:

---

8. Medidas Corretivas Propostas

- Critérios de concepção de medidas corretivas;
- Alternativas propostas: descrição, pré-dimensionamento, quantitativos, impactos ambientais, estimativa de custo;
- Seleção da alternativa a ser implementada;
- Outras informações relevantes;
- Croquis das medidas propostas:

---

---

9. Dimensionamento da Recuperação

- Dimensionamento técnico;
  - Especificações técnicas para execução;
  - Orçamento: custos de projeto e custos ambientais.
-

## CARACTERIZAÇÃO DE PASSIVO AMBIENTAL – JAZIDA

RODOVIA: .....

Código: .....

1. Código do Passivo Ambiental: Código da rodovia/CO/001 (002, 003, ....)

### 2. Localização

Km: .....

Distância do eixo: ..... m

Estaca: ):...../ .....

Lado (D/E):...../ .....

Total de eventos: .....

Coordenadas: (Projeção: .....

Datum: .....

Iniciais...../.....

Finais ...../.....

### 3. Passivo Ambiental (assinalar com (X) uma ou mais características do passivo) (Anexar fotos)

3.1. Erosão laminar diferenciada ( )

3.2. Erosão linear

3.2.1. Sulco ( )

3.2.2. Ravina ( )

3.2.3. Voçoroca ( )

3.2.4. Paralela ao eixo ( )

3.2.5. Perpendicular ao eixo ( )

3.2.6. Diagonal ao eixo ( )

3.3. Instabilização

3.3.1 Deslizamento (*escorregamento de massa de solo de horizontes superficiais*) ( )

3.3.2 Movimento de blocos (*desl. de blocos rochosos com risco de descalçamento ou deslocamento*) ( )

3.3.3 Queda/rolamento de blocos (*desl. por perda de apoio ou decréscimo da resistência mecânica*)( )

3.4. Outra: (citar e descrever sucintamente)

### 4. Causas associadas

4.1. Cobertura vegetal

4.1.1. Deficiente ( )

4.1.2. Ausente ( )

4.2. Drenagem superficial ( )

4.2.1. Insuficiente ( )

4.2.2. Inexistente ( )

4.3. Inclinação acentuada ( )

4.4. Evolução da erosão ( )

4.6. Infiltração ou Saturação ( )

4.7. Descalçamento ( )

4.8. Desplacamento ( )

4.9. Estruturas residuais ( )

4.10. Outras: (citar e descrever sucintamente)

### 5. Impacto decorrente

5.1. Fluxos concentrados de drenagem ( )

5.2. Interferência com lindeiros ( )

5.3. Interferências com Áreas de Preservação Permanente ( )

5.4. Assoreamento ( )

5.5. Supressão de formações ciliares ( )

5.6. Outros

### 6. Gravidade

(1) À segurança de tráfego

(2) Às áreas adjacentes

(A) Oferece perigo ( )

(B) Evolução pode oferecer perigo ( )

(C) Não oferece perigo ( )

### 7. Dimensões da Ocorrência

7.1. Comprimento:.....m

7.2. Largura :.....m

7.3. Profundidade:.....m

7.4. Outra dimensão relevante:

---

### 8. Medidas Corretivas Propostas

- Critérios de concepção de medidas corretivas;
- Alternativas propostas: descrição, pré-dimensionamento, quantitativos, impactos ambientais, estimativa de custo;
- Seleção da alternativa a ser implementada;
- Outras informações relevantes;
- Croquis das medidas propostas:

---

### 9. Dimensionamento da Recuperação

- Dimensionamento técnico;
  - Especificações técnicas para execução;
  - Orçamento: custos de projeto e custos ambientais.
-



**CARACTERIZAÇÃO DE PASSIVO AMBIENTAL – AÇÕES DE TERCEIROS**  
**(áreas rurais)**

RODOVIA: .....

Código: .....

1. Código do Passivo Ambiental: Código da rodovia/CO/001 (002, 003, ....)

2. Localização

Km: .....

Distância do eixo: ..... m

Estaca: ):/ .....

Lado (D/E)::/ .....

Total de eventos: .....

Coordenadas: (Projeção: ..... Datum: .....)

Iniciais:...../..... Finais ...../.....

3. Passivo Ambiental (assinalar com (X) uma ou mais características do passivo) (Anexar fotos)

3.1. Erosão laminar diferenciada ( )

3.2. Erosão linear

3.2.1. Sulco ( )

3.2.4. Paralela ao eixo ( )

3.2.2. Ravina ( )

3.2.5. Perpendicular ao eixo ( )

3.2.3. Voçoroca ( )

3.2.6. Diagonal ao eixo ( )

3.3. Instabilidade do terreno no acostamento ou pista ( )

3.4. Inundação do acostamento ou pista ( )

3.5. Assoreamento no acostamento ou pista ( )

3.6. Outras interferências com a segurança de trânsito

3.6.1 Terraplanagem para instalações adjacentes à faixa de domínio ( )

3.6.2 Inadequação de acessos a vilas, aglomerações rurais e propriedades ( )

3.6.3 Utilização do acostamento para manobras ( )

3.6.4 Tráfego intenso de veículos pesados para o escoamento de produtos agrícolas ( )

3.6.5 Localização de pontos de ônibus ( )

3.6.6 Utilização irregular da faixa de domínio para a deposição de lixo e entulho ( )

3.6.7 Utilização da faixa de domínio para o comércio informal ou sazonal ( )

3.7. Outros: (citar e descrever sucintamente)

4. Causas associadas

4.1. Cobertura vegetal

4.2. Drenagem inadequada

4.1.1. Deficiente ( )

4.2.1 No manejo agrícola ( )

4.1.2. Ausente ( )

4.2.2 Na implantação de loteamentos, indústrias e outros ( )

4.2.3 No acesso a propriedades ( )

4.3 Ausência de controle de acesso ( )

4.4 Ausência/deficiência de acostamento ( )

4.5 Deficiência da sinalização ( )

4.6 Ausência de cerca na faixa de domínio ( )

4.10. Outras: (citar e descrever sucintamente)

5. Impacto decorrente

5.1. Situação potencial de acidentes ( )

5.2. Interferência com lindeiros ( )

5.3. Interferências com APPs ( )

5.4. Degradação da faixa de domínio ( )

5.5. Interferências com Unidades de Conservação ( )

5.6. Outros

6. Gravidade

(1) À segurança de tráfego

(2) Às áreas adjacentes

(A) Oferece perigo ( )

(B) Evolução pode oferecer perigo ( )

(C) Não oferece perigo ( )

**7. Dimensões da Ocorrência**

7.1. Comprimento:.....m      7.2. Largura :.....m      7.3. Profundidade:.....m

7.4. Outra dimensão relevante:

7.2. Largura :.....m

7.3. Profundidade:.....m

#### 7.4. Outra dimensão relevante:

- Critérios de concepção de medidas corretivas;
- Alternativas propostas: descrição, pré-dimensionamento, quantitativos, impactos ambientais, estimativa de custo;
- Seleção da alternativa a ser implementada;
- Outras informações relevantes;
- Croquis das medidas propostas;

- Critérios de concepção de medidas corretivas;
- Alternativas propostas: descrição, pré-dimensionamento, quantitativos, impactos ambientais, estimativa de custo;
- Seleção da alternativa a ser implementada;
- Outras informações relevantes;
- Croquis das medidas propostas;

- Dimensionamento técnico;
- Especificações técnicas para execução;
- Orçamento: custos de projeto e custos ambientais.

- Dimensionamento técnico;
- Especificações técnicas para execução;
- Orçamento: custos de projeto e custos ambientais.

## CARACTERIZAÇÃO DE PASSIVO AMBIENTAL – NÚCLEOS URBANOS

RODOVIA: .....

Código: .....

1. Código do Passivo Ambiental: Código da rodovia/CO/001 (002, 003, ....)

### 2. Localização

Km: .....

Distância do eixo: ..... m

Estaca: ):/ .....

Lado (D/E):)/ .....

Total de eventos: .....

Coordenadas: (Projeção: ..... Datum: .....)

Iniciais...../..... Finais ...../.....

### 3. Situações de Conflito/Ocorrências (assinalar uma ou mais características) (Anexar fotos)

- 3.1. Desencadeamento de processos erosivos ( )
- 3.2. Instabilidade de talude ( )
- 3.3. Condições de risco ao usuário da rodovia e população residente ( )
  - 3.3.1. Ausência de vias marginais de tráfego local e controles de acesso à rodovia ( )
  - 3.3.2. Ausência de dispositivos de controle de velocidade ( )
  - 3.3.3. Travessias viárias e de pedestres em nível ( )
  - 3.3.4. Ausência/ineficiência de sinalização e iluminação ( )
- 3.4. Conflitos com o Sistema de Transporte Urbano
  - 3.4.1. Localização inadequada de paradas de ônibus ( )
  - 3.4.2. Localização inadequada de pontos de carga e descarga de mercadorias ( )
- 3.5. Conflitos com uso e ocupação do solo adjacente à faixa de domínio
  - 3.5.1. Equipamentos sociais – *saúde e educação* ( )
  - 3.5.2. Comércio e serviços locais ( )
  - 3.5.3. Áreas institucionais – *órgãos públicos, cemitérios etc* ( )
  - 3.5.4. Ocupação irregular por população de baixa renda ( )
- 3.6. Conflitos com fontes geradoras de tráfego
  - 3.6.1. Centros de comércio, serviços e lazer de atendimento regional ( )
  - 3.6.2. Áreas industriais ( )
- 3.7. Existência de pontos críticos de acidentes ( )
- 3.8. Outros:

### 4. Causas associadas

- 4.1. Ausência/ineficiência de dispositivos de controle de acesso e de velocidade ( )
- 4.2. Ausência de dispositivos de vedação da faixa de domínio ( )
- 4.3. Ausência de travessias em desnível e passarelas ( )
- 4.4. Ausência de fiscalização e medidas para evitar mau uso da faixa de domínio ( )
- 4.5. Ausência de normas urbanísticas para o controle do uso e ocupação do solo ( )
- 4.6. Outra:

### 5. Impacto decorrente

- 5.1. Poluição
  - 5.1.1. Sonora ( )
  - 5.1.2. Poluição do solo e das águas ( )
  - 5.1.3. Poluição visual ( )
- 5.2. Pontos críticos de acidentes ( )
- 5.3. Área potencial de acidentes ( )
- 5.4. Outros:

### 6. Gravidade

(1) À segurança de tráfego

(2) Às áreas adjacentes

---

(A) Oferece perigo ( )      (B) Evolução pode oferecer perigo ( )      (C) Não oferece perigo ( )

---

#### 7. Dimensões da Ocorrência

7.1. Pessoas afetadas :.....

7.2. Frequência de Acidentes:.....

7.3. Outras dimensões características: .....

---

#### 8. Medidas Corretivas Propostas

- Critérios de concepção de medidas corretivas;
- Alternativas propostas: descrição, pré-dimensionamento, quantitativos, impactos ambientais, estimativa de custo;
- Seleção da alternativa a ser implementada;
- Outras informações relevantes;
- Croquis das medidas propostas:

---

---

#### 9. Dimensionamento da Recuperação

- Dimensionamento técnico;
  - Especificações técnicas para execução;
  - Orçamento: custos de projeto e custos ambientais.
-

## CARACTERIZAÇÃO DE PASSIVO AMBIENTAL – OUTROS

RODOVIA: .....

Código: .....

1. Código do Passivo Ambiental: Código da rodovia/CO/001 (002, 003, ....)

### 2. Localização

Km: .....

Distância do eixo: ..... m

Estaca: ):/ .....

Lado (D/E):/ .....

Total de eventos: .....

Coordenadas: (Projeção: ..... Datum: .....)

Iniciais...../..... Finais ...../.....

3. Situações de Conflito/Ocorrências (assinalar uma ou mais características) (Anexar fotos)

### 4. Causas associadas

### 5. Impacto decorrente

### 6. Gravidade

(1) À segurança de tráfego

(2) Às áreas adjacentes

(A) Oferece perigo ( )

(B) Evolução pode oferecer perigo ( )

(C) Não oferece perigo ( )

### 7. Dimensões da Ocorrência

### 8. Medidas Corretivas Propostas

- Critérios de concepção de medidas corretivas;
- Alternativas propostas: descrição, pré-dimensionamento, quantitativos, impactos ambientais, estimativa de custo;
- Seleção da alternativa a ser implementada;
- Outras informações relevantes;
- Croquis das medidas propostas:

### 9. Dimensionamento da Recuperação

- Dimensionamento técnico;
- Especificações técnicas para execução;
- Orçamento: custos de projeto e custos ambientais.

## CARACTERIZAÇÃO DE PASSIVO AMBIENTAL – OAC

RODOVIA: .....

Código: .....

1. Código do Passivo Ambiental: Código da rodovia/CO/001 (002, 003, ....)

### 2. Localização

Km: .....

Distância do eixo: ..... m

Estaca: ):/ .....

Lado (D/E):)/ .....

Total de eventos: .....

Coordenadas: (Projeção: .....

Datum: .....

Iniciais:)/.....

Finais ...../.....

### 3. Passivo Ambiental (assinalar com (X) uma ou mais características do passivo) (Anexar fotos)

3.1. Erosão laminar diferenciada ( )

3.2. Erosão linear

3.2.1. Sulco ( )

3.2.2. Ravina ( )

3.2.3. Voçoroca ( )

3.2.4. Paralela ao eixo ( )

3.2.5. Perpendicular ao eixo ( )

3.2.6. Diagonal ao eixo ( )

3.3. Outra: (citar e descrever sucintamente)

### 4. Causas Associadas

4.1. Cobertura vegetal (ou mata ciliar)

4.5. Drenagem superficial ( )

4.1.1. Deficiente ( )

4.5.1. Sarjeta

4.1.2. Ausente ( )

4.6.1.1. Insuficiente ( )

4.2. Obstrução da OAC

4.6.1.2. Inexistente ( )

4.2.1. Por assoreamento ( )

4.5.2. Descida (dissipador)

4.2.2. Por entulho ( )

4.5.2.1. Insuficiente ( )

4.3. Subdimensionamento ( )

4.5.1.2. Inexistente ( )

4.4. Alas

4.6. Avaria no sistema ( )

4.4.1. Insuficientes ( )

4.7. Outras: (citar e descrever sucintamente)

4.4.2. Inexistentes ( )

### 5. Impacto Decorrente

5.1. Assoreamento de cursos d'água ( )

5.2. Ondulação do pavimento ( )

5.3. Deformação do pavimento ( )

5.4. Inundação de áreas lindeiras ( )

5.5. Represamento de água (proliferação de vetores) ( )

5.6. Fluxo de água sobre a rodovia ( )

5.7. Prejuízos a lindeiros ( ) Interferências em APP's ( )

5.8. Outros: (citar e descrever sucintamente)

### 6. Gravidade

(1) À segurança de tráfego

(2) Às áreas adjacentes

(A) Oferece perigo ( )

(B) Evolução pode oferecer perigo ( )

(C) Não oferece perigo ( )

---

#### 7. Dimensões da Ocorrência

7.1. Comprimento:.....m

7.2. Largura :.....m

7.3. Profundidade:.....m

7.4. Outra dimensão relevante:

---

#### 8. Medidas Corretivas Propostas

- Critérios de concepção de medidas corretivas;
- Alternativas propostas: descrição, pré-dimensionamento, quantitativos, impactos ambientais, estimativa de custo;
- Seleção da alternativa a ser implementada;
- Outras informações relevantes;
- Croquis das medidas propostas:

---

---

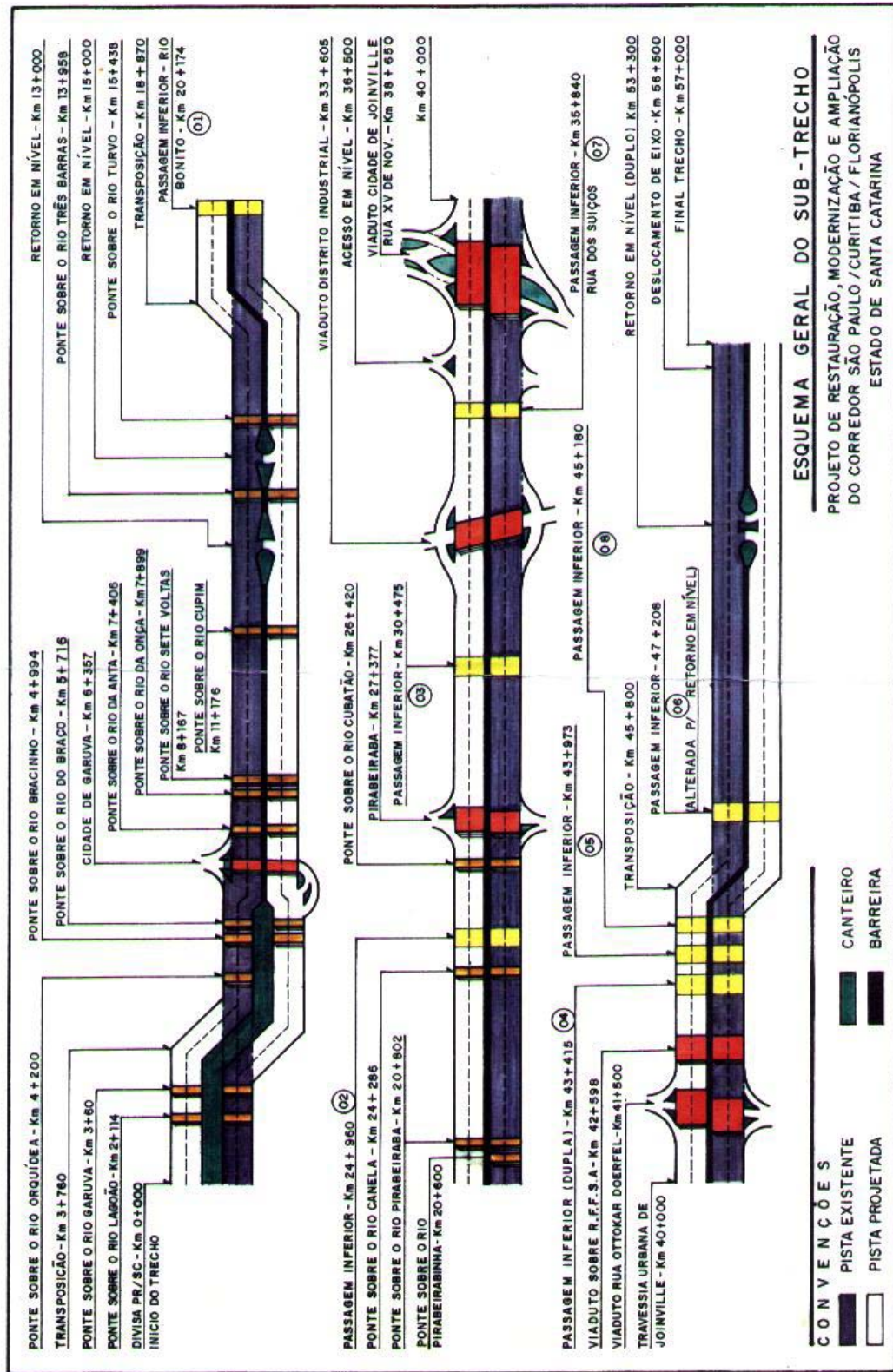
#### 9. Dimensionamento da Recuperação

- Dimensionamento técnico;
  - Especificações técnicas para execução;
  - Orçamento: custos de projeto e custos ambientais.
-

## ANEXO B

### ESQUEMA DA BR 101





ANEXO C

**CÓPIA DA LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA E  
LICENÇA AMBIENTAL DE INSTALAÇÃO**

ESTADO DE SANTA CATARINA  
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE - SEDUMA  
FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE - FATMA

## LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA - LAP Nº 128/95

A Fundação do Meio Ambiente - FATMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo parágrafo 2º do artigo 3º da Lei Estadual Nº 5.793 de 15 de outubro de 1980, regulamentada pelo Decreto 14.250, de 05 de junho de 1981, concede a presente Licença Ambiental Prévia a

Nome: DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM - DNER

Endereço:

Município: FLORIANÓPOLIS - SC

CGC/CPF:

Para Atividade de

Duplicação de Rodovia - BR 101.

Localizada em

Trecho compreendido entre os municípios de Garuva e Palhoça, em Santa Catarina.

Com as Seguintes Restrições

"As contidas na Legislação Ambiental em vigor e no processo de licenciamento ambiental".

"Esta licença não autoriza o corte ou supressão de árvores, florestas ou qualquer forma de vegetação da Mata Atlântica".

Antônio Garcia Corrêa  
Diretor de Controle da Poluição

Esta LAP é válida pelo período de 12 (doze) meses, a contar da presente data, conforme Processo de Licenciamento FATMA Nº CRF/P 127/95, observadas as condições deste documento (verso e anverso), bem como de seus anexos que, embora não transcritos, são parte integrante do mesmo.

Local e Data:

Florianópolis, 28 de julho de 1995

Diretor Geral da FATMA:

Venturino Ortiz da Silva I  
Diretor Geral

#### Documentos Anexos

Nada consta.

#### Condições de Validade desta Licença Ambiental Prévia -LAP

- 1 - Viabilidade da área proposta para duplicação da Rodovia BR 101, com início na divisa entre os Estados do Paraná e Santa Catarina, e término na intersecção com a Rodovia BR 282, no município de Palhoça, perfazendo uma extensão total de 216,553 km.
- 2 - Para obtenção da Licença Ambiental de Instalação - LAI, deverão ser atendidas as seguintes exigências:
  - a - Adoção de todas as medidas mitigadoras contidas no Estudo de Impacto Ambiental - EIA;
  - b - O detalhamento de todos os planos e programas apresentados no Estudo de Impacto Ambiental - EIA;
  - c - Incluir nos programas ambientais um plano de acompanhamento das espécies ameaçadas de extinção citadas para a área de influência direta;
  - d - Apresentar programas específicos de Recuperação Ambiental, referente ao Passivo Ambiental da Rodovia BR 101, no trecho correspondente;
  - e - O projeto executivo deverá conter estudos e soluções respaldados por levantamentos de campo e dados históricos para os problemas ocasionados pelo inadequado sistema de drenagem de águas pluviais da estrada existente;
  - f - O projeto executivo deverá conter estudos e propostas para segurança do trânsito, baseado em projeções estatísticas de tráfego;
  - g - Os planos de monitoramento bem como medidas mitigadoras e respectivos programas recomendados pelo Estudo de Impacto Ambiental para os impactos do meio físico, deverão ser adotados concomitante ao andamento das obras e incluídas no cronograma físico-financeiro do projeto executivo;
  - h - O projeto de duplicação da Rodovia BR 101 deverá atender as exigências dos planos de expansão urbana dos municípios da área de influência indireta:

#### Condições Gerais

- I - A presente Licença declara a viabilidade do projeto e/ou localização de equipamento ou atividade quanto aos aspectos de impacto ambiental e diretrizes de uso do solo, e não dispensa e nem substitui alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidas pela Legislação Federal Estadual ou Municipal.
- II - Esta Licença não se baseia no projeto executivo, devendo este ser apresentado quando for solicitada a Licença Ambiental de Instalação - LAI.
- III - A presente Licença poderá substituir a Licença Ambiental de Instalação - LAI, quando está for dispensada textualmente neste documento.

ESTADO DE SANTA CATARINA  
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE - SEDUMA



16º. DREIDNER  
FL. Nº. 260

LICENÇA AMBIENTAL DE INSTALAÇÃO - LAI Nº 028/96

A Fundação do Meio Ambiente - FATMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo parágrafo 2º do artigo 3º da Lei Estadual Nº 5.793 de 15 de outubro de 1980, regulamentada pelo Decreto 14.250, de 05 de junho de 1981, concede a presente Licença Ambiental de Instalação ao:

Nome: DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM - DNER  
Endereço: Álvaro Müller da Silveira, 104 - Bloco II  
Município: Florianópolis - SC  
CGC/CPF:

Para Atividade de

Duplicação da Rodovia BR - 101

Localizada em

Trecho compreendido entre os municípios de Garuva e Palhoça, em Santa Catarina.

Com as Seguintes Restrições

"As contidas no processo de Licenciamento Ambiental e na Legislação Ambiental em vigor".  
"Esta licença não autoriza o corte ou supressão de árvores, florestas ou qualquer forma de vegetação da Mata Atlântica".

Esta LAI é válida pelo período de 12 (doze), meses a contar da presente data, conforme Processo de Licenciamento FATMA Nº CRF/P 127/95 observadas as condições deste documento, (verso e anverso), bem como de seus anexos que, embora não transcritos, são parte integrante do mesmo.

Local e Data:

Florianópolis, 09 de setembro de 1996

Diretor Geral da FATMA

Francisco José Batista da Costa  
Diretor de Controle da Poluição Industrial  
Urbana e Rural

## Documentos Anexos

Autorização do IBAMA para supressão de vegetação

### Condições de Validade desta Licença Ambiental de Instalação - LAI

1 - Trata-se da solicitação de Licença Ambiental de Instalação - LAI, para a implantação da duplicação da Rodovia BR - 101/SC, no segmento compreendido entre os km 0 (Garuva) - divisa PR/SC, e 216+522,97m (Palhoça), perfazendo uma extensão total de 216,553km.

### 2 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 - A duplicação da Rodovia BR - 101/SC no segmento compreendido entre os km 0, no Município de Garuva, e 216 no Município de Palhoça, será orientada por todas as recomendações contidas nos Planos de Controles Ambientais, integrantes do Projeto Básico Executivo, além de estar compatível com as Normas PROGRES e NPGER/DNER.

#### 2.2 - IMPLANTAÇÃO DE:

- faixas de rolamento 2(7,20)m;
- separação física entre as pistas com barreiras tipo New Jersey, com 1.10m de largura;
- faixa de acostamento com 3.0m de largura;
- vias marginais em zonas urbanas;
- passagem sob a rodovia para veículos e pedestres em zonas urbanas;
- passagem para pedestres;
- separador físico das faixas de tráfego;
- túnel - variante do Morro do Boi - Balneário Camboriú, (lote 6);
- projeto de drenagem;
- viadutos;
- duplicação de todas as pontes;
- passagens subterrâneas;
- passagens inferiores para pedestres

### 3 - SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO:

3.1 - De conformidade com a AUTORIZAÇÃO Nº 05/96 DO IBAMA, será retirada a cobertura vegetal das áreas sujeitas ao regime de preservação permanente em que será feita a duplicação da Rodovia BR - 101, entre o trecho Garuva-Palhoça - Processo nº 02026.002031/95. JOSE SALESIO MORAES

Gerente de Licenciamento Ambiental

### Condições Gerais

- A presente Licença está sendo concedida com base nas informações constantes do Memorial do Manual de Licenciamento Ambiental (IN-01), apresentado pelo interessado, e não dispensa e nem substitui alvarás ou certidões de qualquer natureza, exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal.
- Deverá ser requerida a Licença Ambiental de Operação, antes do início previsto para o funcionamento, que não será concedida caso não tenham sido atendidas as restrições e as condições de validade constantes desta Licença.
- Caso venham a ser constatadas outras fontes de degradação ambiental, por ocasião da vistoria para fins de concessão da Licença Ambiental de Operação, as mesmas deverão ser controladas de acordo com o disposto no Decreto nº 14.250, de 07/06/81 e demais normas técnicas operacionais dele decorrentes, sob pena da não- concessão da Licença Ambiental de Operação.
- A atividade não poderá iniciar o funcionamento sem Licença Ambiental de Operação, sob pena de multa e interdição ou embargo.

## **ANEXO D**

**Licenças Ambientais de Operação e de Instalação das empresas detentoras dos Contratos de terraplenagem, Pavimentação e Obras de Arte Correntes, Consórcio Engepasa/Cesb ( lote 01) e Equipav (lote 02)**

LOTE 01

**LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO – LAO Nº 013/97**

Em Nome: Pedreira Petercon Ltda.  
Município: Garuva/SC  
Atividade: Extração de Seixos e Areia  
Local: Rio São João - Garuva/SC  
Validade: 12 (doze) meses  
Expedição: 01/07/1997  
Processo: DNPM nº8150007/87

**LICENÇA DE OPERAÇÃO – Nº089/94 I.A.P.**

Em Nome: Serviços de Engenharia Rodofêrrea S/A.  
Município: Tijucas do Sul/PR  
Atividade: Exploração e retirada de pedra bruta  
Local: BR- 376, km 62 – Itacaré/PR  
Validade:  
Expedição: 01/04/1996  
Protocolo nº: 1.788.760-2 I.A.P.

**CESSÃO DE TRANSFERÊNCIA DE DIREITO DE EXPLORAÇÃO MINERAL E LICENÇA DE OPERAÇÃO DO I.A.P. Instituto Ambiental do Paraná**

De: Rodofêrrea Construtora de Obras LTDA.  
Para: DM Construtora de Obras LTDA.  
Data: 10/12/1996

**LICENÇA DE OPERAÇÃO – Nº089/94 I.A.P.**

Em Nome: DM Construtora de Obras LTDA.  
Município: Tijucas do Sul/PR  
Atividade: Extração mineral (brita) e moagem  
Local: BR- 376, km 62 – Itacaré/PR  
Validade: 21/10/1997  
Expedição: 21/10/1997  
Protocolo nº: 2932/97 – ERCBA – I.A.P.



**LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO – LAO N° 187/97 I.A.P.**

Em Nome: Minerplan – Mineração e Pesquisa Lauro Muller LTDA  
Município: Joinville/SC  
Atividade: Lavra de rocha gnáissica - quartzito  
Local: Morro do Alemão Fischer – Vila Nova – Joinville - SC  
Validade: 12 (doze) meses  
Expedição: 23/09/1997  
Processo: FATMA N°MIN/196/CRN

**LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO – LAO N° 424/97 FATMA**

Em Nome: Engepasa – Engª do Pavimento LTDA  
Município: Joinville/SC  
Atividade: Beneficiamento de minerais por cominuição com classificação e concientação  
Local: Morro do Alemão Fischer – SC 413 –KM 18 -Vila Nova – Joinville - SC  
Validade: 12 (doze) meses  
Expedição: 23/09/1997  
Processo: FATMA N°MIN/208/CRN

**LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO – LAO N423/97**

Em Nome: Engepasa  
Município: Joinville/SC  
Atividade: Usina de Asfalto  
Local: Morro do Alemão Fischer – SC 413 –KM 18 -Vila Nova – Joinville - SC  
Validade: 12 (doze) meses  
Expedição: 23/09/1997  
Processo: FATMA N°MIN/208/CRN

**LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO – LAO N° 298 / 97 FATMA**

Em Nome: Engepasa  
Município: Joinville/SC  
Atividade: Extração de seixos rolados

Projeto de desassoreamento Rio da Prata e Rio Cubatão

Local: Pirabeiraba – Rio da Prata– Joinville - SC

Validade: 6 (seis) meses

Expedição: 22/07/1997

Processo: DNPM N° 815.152 / 85

Processo: FATMA N°MIN/ 260 /CRN

**LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO – LAO N° 147 / 97 FATMA**

Em Nome: Terraplenagem Rudnick LTDA

Município: Joinville/SC

Atividade: Lavra de gnaiss

Relatório final de pesquisa aprovado D.ºV. – 26/02/96

Local: Estrada Cubatão Raab - Pirabeiraba – Joinville - SC

Validade: 12 (doze) meses

Expedição: 09/05/1997

Alvará n°: 726 / 94

Portaria n°: lavra 252 de 29/07/96

Processo: DNPM N° 815.250 / 85

Processo: FATMA N°MIN/ 236 /CRN

**LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO – LAO N° 469 / 97 FATMA**

Em Nome: Cesbe S/A Engenharia e Empreendimentos

Município: Joinville/SC

Atividade: Beneficiamento de minerais com cominuição

Local: Rua dos Franceses, s/n - Pirabeiraba – Joinville - SC

Validade: 12 (doze) meses

Expedição: 14/10/1997

Processo: DNPM N° 815.250 / 85

Processo: FATMA N°MIN/ 340 /CRN

**LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO – LAO N° 080 / 97 FATMA**

Em Nome: Cesbe S/A

Município: Joinville/SC

Atividade: Beneficiamento de minerais com cominuição  
Local: Rua dos Franceses, s/n - Pirabeiraba – Joinville - SC  
Validade: 9 (nove) meses  
Expedição: 26/06/1997  
Processo: DNPM N° 815.250 / 85  
Processo: FATMA N°MIN/ 340 /CRN

**LICENÇA AMBIENTAL DE INSTALAÇÃO – LAI N° 081 / 97 FATMA**

Em Nome: Cesbe S/A  
Município: Joinville/SC  
Atividade: Usina de asfalto e de solos  
Local: Rua dos Franceses, s/n - Pirabeiraba – Joinville - SC  
Validade: 9 (nove) meses  
Expedição: 26/06/1997  
Processo: DNPM N° 815.250 / 85  
Processo: FATMA N°MIN/ 341 /CRN

**LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO – LAO N° 468 / 97 FATMA**

Em Nome: Cesbe S/A Engenharia e Empreendimentos  
Município: Joinville/SC  
Atividade: Usina de asfalto e de solo  
Local: Rua dos Franceses, s/n - Pirabeiraba – Joinville - SC  
Validade: 12 (doze) meses  
Expedição: 14/10/1997  
Processo: DNPM N° 815.250 / 85  
Processo: FATMA N°MIN/ 341 /CRN

**LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO – LAO N° 283 / 97 FATMA**

Em Nome: Terraplenagem Rudnick LTDA  
Município: Joinville/SC  
Atividade: Extração de seixos rolados  
Local: Rio Cubatão- Estrada do Pico- Pirabeiraba – Joinville - SC  
Validade: 12 (doze) meses

Expedição: 10/07/1997  
Processo: DNPM Nº 815.140 / 85  
Processo: FATMA NºMIN/ 259 /CRN

LOTE 02

**LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO – LAO Nº 414 / 96**

Em Nome: Terraplenagem Mourão LTDA.  
Município: Joinville/SC  
Atividade: Extração de saibro  
Local: Estrada SC, km 11, propriedade Alvino Muller Kuhnem  
Validade: 12 (doze) meses  
Expedição: 26/06/1997  
Processo: DNPM nº815.204 / 96  
Processo: FATMA nº MIN / 250 / CRN

**LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO – LAO Nº 223 / 97**

Em Nome: Britagem Volgelsanger LTDA.  
Município: Joinville/SC  
Atividade: Extração de gnaisse  
Local: Estrada do Pirai, km 03 – Vila Nova – Joinville - SC  
Validade: 24 ( vinte e quatro) meses  
Expedição: 16/06/1997  
Processo: DNPM nº810.711 / 80  
Processo: FATMA nº MIN / 014 / CRN

## ANEXO E

CARTILHA: “OS GUARANI DO LITORAL DE  
SANTA CATARINA E A BR 101”

# OS GUARANI DO LITORAL DE SANTA CATARINA E A BR 101

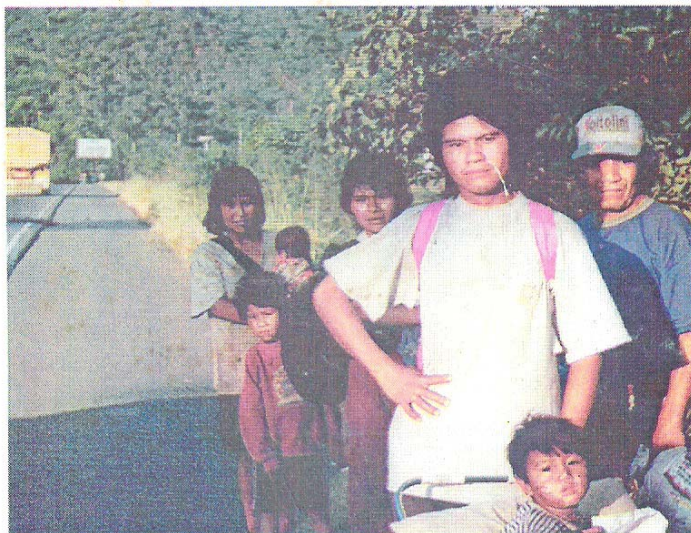


FOTO: MARCIA ROSATTO



MINISTÉRIO DA JUSTIÇA  
FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO  
Administração Regional de Curitiba

Foto da Capa: Índios Guarani

Texto: Marcia Rosatto

Editoração Eletrônica: Miguel Santos

Fotolitos: Divisão de Editoração-DOC

Produção Gráfica: Wilson Machado e José Alexandrino

Grafismo: Miguel Santos (a partir de foto publicada na Revista do Museu Paulista, V. XIX, 1984 - Cesto Guarani).

Pesquisa de Ilustração: Luzinete Helena da Silva

Brasília-DF  
1997

## OS GUARANI DO LITORAL DE SANTA CATARINA E A BR 101

Esta Cartilha foi escrita para você que está trabalhando na obra de duplicação da BR 101, e vai tratar de um assunto que talvez você desconheça: a existência de índios Guarani vivendo nessa região onde a obra está instalada.

Você deve estar se perguntando algumas coisas, como por exemplo:

### 1. MAS, O QUE TEM A VER A BR 101 COM OS ÍNDIOS GUARANI?

As coisas são assim: os índios Guarani já viviam nessa região desde antes do "descobrimento" do Brasil. Na época da colonização, quando chegaram os primeiros europeus, os Guarani já viviam num imenso território que se estendia desde Cananéia (litoral

sul de São Paulo) até o Rio Grande do Sul, alcançando o Rio da Prata na Argentina. Acontece que quando a BR foi construída, por volta dos anos 50/60, ela "cortou" o território dos Guarani, trazendo muitos prejuízos e preocupações para os índios, pois desde então, sua gente não poderia mais ocupar suas terras da maneira como aprenderam com seus antepassados.

Agora com as obras de duplicação da BR 101 os Guarani são novamente atingidos em suas terras e em sua forma de viver.

## 2. E POR QUE SÓ AGORA A PREOCUPAÇÃO?

Na época que a estrada foi construída não havia leis tão precisas como as que existem hoje para a proteção do meio ambiente e das sociedades indígenas que vivem no Brasil. Aliás, você sabia que no Brasil vivem hoje 220 sociedades indígenas, falando 170 línguas diferentes e somando 325 mil pessoas, na época da chegada dos europeus eram 5 milhões.

- 2 -



## 3. E QUE LEIS SÃO ESSAS?

As leis existem para proteger os direitos dos índios: para evitar que sejam expulsos de suas terras ou que tenham suas terras invadidas; que sejam vítimas de atos criminosos; para proteger seu direito à organização social, ao uso das línguas, costumes, crença e tradições que são próprias de sua gente.

Os direitos dos índios estão na CONSTITUIÇÃO BRASILEIRA, que é a Lei Máxima do nosso País, e também no ESTATUTO DO ÍNDIO que é a Lei 6001, entre outras.

- 3 -

## 4. E QUEM FAZ CUMPRIR AS LEIS E CUIDA DOS ÍNDIOS?

Quem cuida das populações indígenas no Brasil e faz cumprir os seus Direitos é o GOVERNO FEDERAL, através da FUNAI, que é a FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO, criada em 1967. Também é da responsabilidade dos estados e municípios protegerem e fazer respeitar os direitos dos índios. A Constituição Federal também diz que o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL através das suas PROCURADORIAS nos estados devem fiscalizar se os direitos dos índios, incluindo a assistência do governo, estão sendo respeitados e cumpridos.

Isso significa que os índios não estão sozinhos, eles têm a PROTEÇÃO das LEIS e órgãos oficiais do governo, estados e municípios para ampará-los e fazer cumprir os seus DIREITOS. Tanto é assim que o Governo, através da FUNAI e DNER, para minimizar os prejuízos aos índios, decorrentes da passagem da estrada, vai desenvolver programas e projetos para proteger e garantir os direitos das comunidades indígenas.

- 4 -



## 5. ENTÃO COMO PROCEDER?

Do mesmo modo que queremos ter as nossas famílias respeitadas devemos respeitar as famílias indígenas.

Devemos lembrar que para os Guarani as terras onde vivem são SAGRADAS e fazem parte de seu PATRIMÔNIO.

Os homens, mulheres e crianças devem ser tratados com seriedade e respeito.

As máquinas não devem tratar o entorno das áreas Guarani como terra desabitada.

### É PROIBIDO:

- Fornecer bebidas alcoólicas para os índios;
- Estabelecer qualquer relação que possa ser entendida como exploração de sua boa-fé;
- Adentrar os limites das áreas indígenas.

Em caso de emergência ou necessidade, você deve procurar seu chefe imediato que irá contatar a FUNAI CURITIBA, se não for possível, **LIGUE VOCÊ** nos telefones **041-2225922, 041-2255192, 041-2225338 e 041-2225911.**

- 5 -